

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL BASADO (NORMAS OHSAS 18001:2007) EN LA COMPANIA  
ROCEM PLAST LTDA**

**JULIO CESAR LÓPEZ PAMPLONA**



**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ, D.C.  
2014**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL BASADO (NORMAS OHSAS 18001:2007) EN LA COMPANIA  
ROCEM PLAST LTDA**

**JULIO CESAR LÓPEZ PAMPLONA**

**062082176**

**DIRECTOR:**

**SONIA LUCIA MENESES VELOSA**

**Ingeniera Industrial.**



**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C.  
2014.**

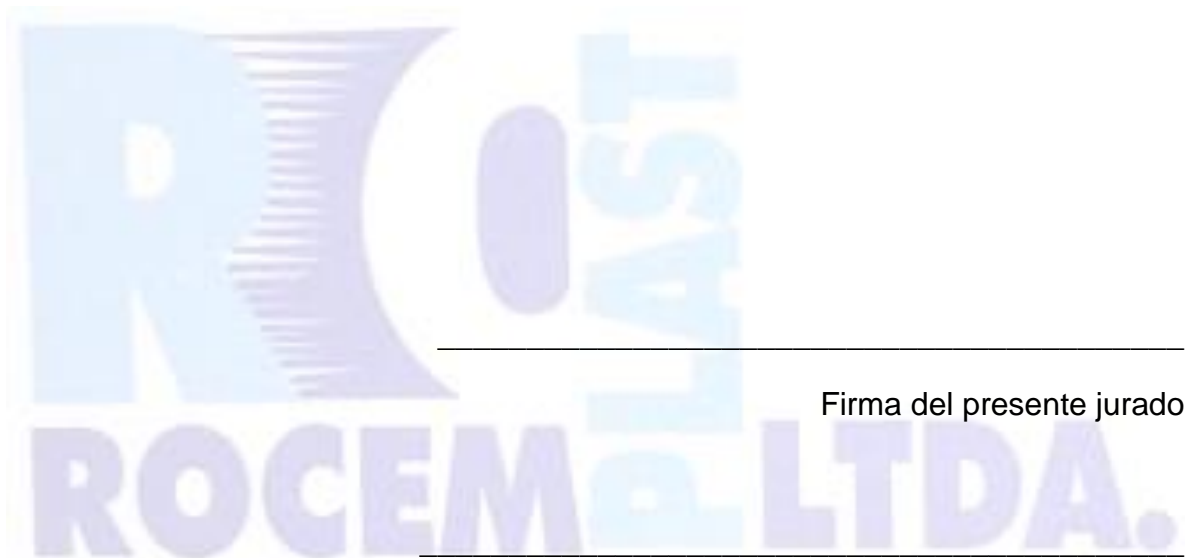
**Nota de Aceptación**

---

---

---

---



Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, julio 2014

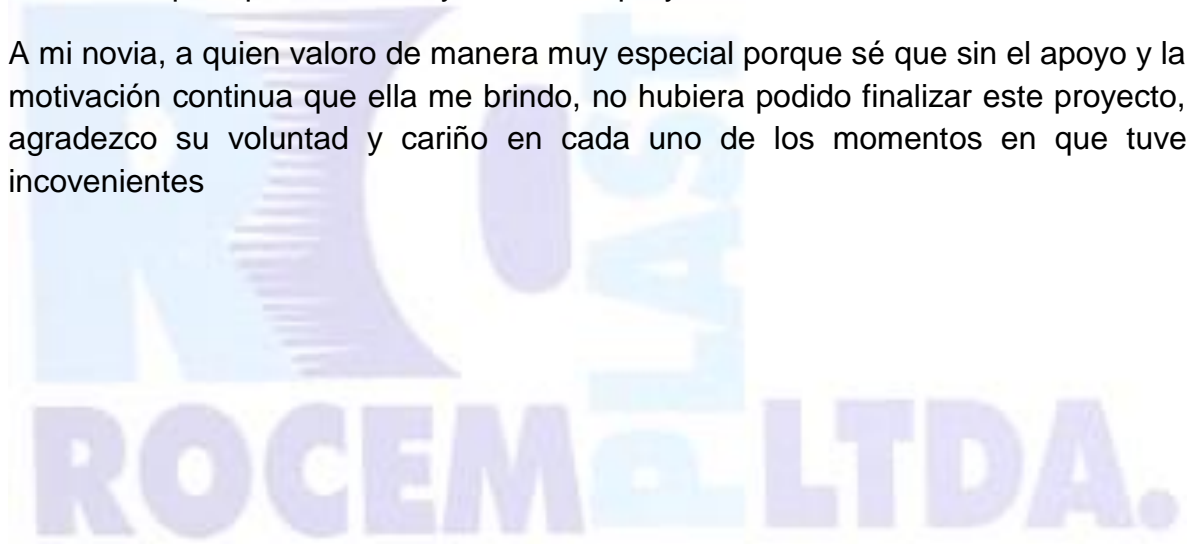
## DEDICATORIA

Dedicado a Dios y a mi familia en agradecimiento por su apoyo incondicional e invaluable, el cual me permitió culminar con este proyecto como base de mi crecimiento personal y profesional.

Dedicado a Dios quien me dio la fortaleza y la perseverancia para poder dar culminación a este proyecto.

A mi familia quien estuvo presente en cada uno de los momentos en que veía inalcanzable esta meta y gracias a su apoyo incondicional, amor y sacrificio en la formación tanto educativa y profesional, y quienes me dijeron las palabras de aliento necesarias para permitirme hoy finalizar el proyecto.

A mi novia, a quien valoro de manera muy especial porque sé que sin el apoyo y la motivación continua que ella me brindo, no hubiera podido finalizar este proyecto, agradezco su voluntad y cariño en cada uno de los momentos en que tuve inconvenientes



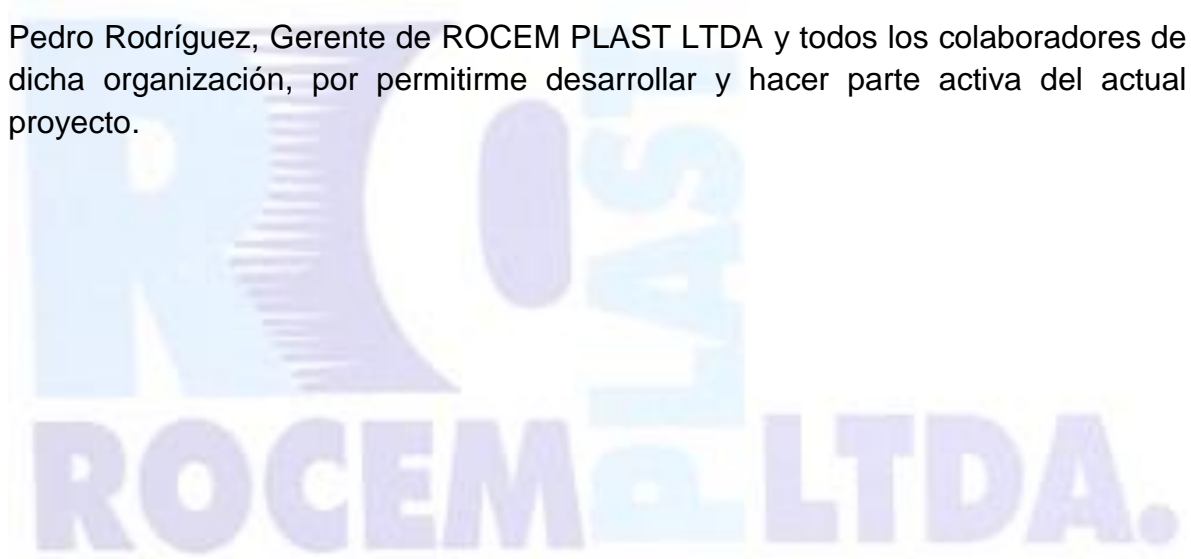
## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi agradecimiento a:

Sonia Lucia Meneses Velosa, ingeniera industrial y directora del proyecto, por sus valiosas orientaciones y conocimientos transmitidos.

José Ignacio Campos, ingeniero industrial, por la orientación metodológica en este trabajo.

Pedro Rodríguez, Gerente de ROCEM PLAST LTDA y todos los colaboradores de dicha organización, por permitirme desarrollar y hacer parte activa del actual proyecto.



## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	22
JUSTIFICACIÓN .....	24
1. GENERALIDADES .....	25
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	25
1.1.1 Descripción de la empresa. ....	25
1.1.2 Descripción del problema de la empresa.....	25
1.1.3 Planteamiento del problema. ....	33
1.2 OBJETIVOS.....	33
1.2.1 Objetivo general.....	33
1.2.2 Objetivos específicos.....	33
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO .....	34
1.4 METODOLOGÍA .....	34
1.4.1 Tipo de investigación. ....	34
1.4.2 Método de investigación. ....	35
1.4.3 Cuadro Metodológico. ....	35
1.5 MARCOS .....	38
1.5.1 Marco Referencial.....	38
1.5.2 Marco legal y normativo.....	40
1.5.3 Marco teórico.....	45
1.5.4 Marco conceptual. ....	52
2. DIAGNOSTICO DE S&SO EN LA EMPRESA ROCEM PLAST LTDA .....	55
2.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SECTOR A NIVEL NACIONAL.....	55
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	61
2.2.2 Flujograma del proceso.....	66
2.2.3 Plano general de la empresa.....	73
2.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	81
2.3.1 Estadísticas de riesgos profesionales en la empresa ROCEM PLAST LTDA. ....	82
2.3.2 Listas de chequeo NTC 4114. ....	86

2.3.3 Verificación de los estándares mínimos del programa de salud ocupacional en la empresa. ....	128
2.3.4 Verificación de las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. ....	137
2.3.5 Verificación del cumplimiento de los requisitos de la NTC OHSAS 18001:2007 frente a la situación actual de Rocem Plast Ltda.....	160
3. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS .....	178
3.1 METODOLOGIA .....	179
3.1.1 Metodología realización del panorama de riesgos.....	179
3.1.2 Metodología para la realización de la técnica AMFE. ....	182
3.2 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO .....	185
3.2.1 Toma de tiempos en la EMPRESA ROCEM PLAST. ....	186
3.2.2 Realización de los niveles de riesgo para ROCEM PLAST LTDA.....	186
3.2.3 Priorización de los factores de riesgo. ....	214
3.2.4 Conclusiones identificación, evaluación y control de riesgos (GTC 45). ....	219
3.3 ANALISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS .....	220
3.3.1 Priorización de los fallos potenciales de la matriz AMFE.....	225
3.3.2 Conclusiones del análisis modal de fallas y efectos (AMFE). ....	228
4. ELABORACION DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CONFORME A LA NTC OHSAS: 18001.....	230
4.1 REQUISITOS GENERALES .....	230
4.2 POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	231
4.3 PLANIFICACIÓN .....	231
4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles. ....	231
4.3.2 Requisitos legales y otros.....	232
4.3.3 Objetivos y programas. ....	232
4.4 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.....	234
4.4.1 Recursos, roles, responsabilidades laboral y autoridad. ....	234
4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia. ....	238
4.4.3 Comunicación, participación y consulta. ....	238
4.4.4 Documentación. ....	238

4.4.5 Control de la documentación.....	239
4.4.6 Control Operacional. ....	239
4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias.....	240
4.5 VERIFICACIÓN.....	240
4.5.1 Seguimiento y Medición del desempeño. ....	240
4.5.2 Evaluación cumplimiento legal. ....	240
4.5.3 Investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas. ..	241
4.5.4 Control de los registros. ....	241
4.5.5 Auditoria interna.....	241
4.6 Revisión por la dirección. ....	242
5. ANALISIS FINANCIERO .....	243
5.1 COSTOS DE LA IMPLEMENTACION DE SGSST.....	243
5.2 BENEFICIOS-INGRESOS POR LA IMPLEMENTACION DE SGSST .....	247
5.3 FLUJO DE CAJA .....	249
5.3.1 Evaluación financiera por medio de VPN.....	249
CONCLUSIONES.....	251
RECOMENDACIONES.....	255
BIBLIOGRAFIA.....	256
CIBERGRAFIA.....	258



## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Cuadro metodológico.	33
Tabla 2. Marco legal y normativo.	38
Tabla 3. Marco conceptual.	51
Tabla 4. Maquinaria utilizada en el proceso de fabricación.	60
Tabla 5. Materia prima utilizada para fabricación de envases.	63
Tabla 6. Distribución de accidentes de trabajo.	81
Tabla 7. Distribución de enfermedades profesionales.	81
Tabla 8. Distribución de invalideces profesionales.	81
Tabla 9. Inventario general de la empresa.	85
Tabla 10. Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operador inyectora).	89
Tabla 11. Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operador sopladora).	99
Tabla 12. Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (empacado y almacenamiento).	109
Tabla 13. Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operador molino y trituradora).	113
Tabla 14. Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operador Soplado-Estirado PET).	118
Tabla 15. Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operarios empacado y almacenamiento).	122
Tabla 16. verificación de estándares mínimos del programa de salud ocupacional	126
Tabla 17. Verificación de las garantías y responsabilidades mínimas en los lugares de trabajo.	136
Tabla 18. Conclusiones de la verificación de las condiciones mínimas en los lugares de trabajo.	154
Tabla 19. Cumplimiento de los requisitos de la NTC OHSAS 18001:2007	158
Tabla 20. Determinación nivel de deficiencia	177
Tabla 21. Determinación nivel de Exposición	178
Tabla 22. Determinación nivel de probabilidad	178
Tabla 23. Determinación nivel de consecuencia	179
Tabla 24. Nivel de riesgo	179
Tabla 25. Significación nivel del riesgo	179
Tabla 26. Aceptabilidad del riesgo	180
Tabla 27. Índice de severidad.	181
Tabla 28. Índice de ocurrencia.	182
Tabla 29. Índice de detección.	183
Tabla 30. Determinación nivel de exposición (Operario estirado-soplado)	186
Tabla 31. Determinación nivel de exposición (Operario sopladora)	188
Tabla 32. Determinación nivel de exposición (Operario inyectora)	189
Tabla 33. Determinación nivel de exposición (Operario molienda)	191

Tabla 34.	Determinación nivel de exposición (empaquete-almacenamiento)	192
Tabla 35.	Determinación nivel de exposición (logística-despacho)	193
Tabla 36.	Determinación nivel de deficiencia (Operario estirado-soplado)	194
Tabla 37.	Determinación nivel de deficiencia (soplado)	196
Tabla 38.	Determinación nivel de deficiencia (inyección)	198
Tabla 39.	Determinación nivel de deficiencia (molienda)	199
Tabla 40.	Determinación nivel de deficiencia (empaquete-almacenamiento)	200
Tabla 41.	Determinación nivel de deficiencia (logística-despacho)	201
Tabla 42.	Determinación nivel de consecuencia (estirado-soplado)	202
Tabla 43.	Determinación nivel de consecuencia (soplado).	203
Tabla 44.	Determinación nivel de consecuencia (inyección).	206
Tabla 45.	Determinación nivel de consecuencia (molienda).	208
Tabla 46.	Determinación nivel de consecuencia (empaquete-almacenamiento).	210
Tabla 47.	Determinación nivel de consecuencia (logística-despacho).	211
Tabla 48.	Priorización de los riesgos por puesto de trabajo.	213
Tabla 49.	Riesgos priorizados	214
Tabla 50.	AMFE maquina soplado.	219
Tabla 51.	Prioridad de RPN.	223
Tabla 52.	Priorización de los fallos potenciales.	224
Tabla 53.	Objetivos en Seguridad y Salud Ocupacional.	231
Tabla 54.	Funciones y Responsabilidades en ROCEM PLAST LTDA.	233
Tabla 55.	Costos implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo	242
Tabla 56.	Ingresos por concepto de tener implementado un SGSST.	247
Tabla 57.	Interpretación de resultados para una inversión.	249

**ROCEM PLAST LTDA.**

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Flujograma fabricación envases plásticos.	65
Figura 2. Flujograma del proceso soplado.	67
Figura 3. Flujograma del proceso de inyección.	68
Figura 4. Flujograma del proceso de impresión.	69
Figura 5. Plano general de la empresa primer nivel.	71
Figura 6. Plano general de la empresa segundo nivel.	72
Figura 7. Diagrama de recorrido del primer nivel.	73



## LISTA DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Cobertura de empresas en riesgos profesionales.	24
Grafica 2. Cobertura Empleados.	25
Grafico 3. Riesgos profesionales en la industria manufacturera nacional. 24	26
Grafica 4. Riesgos profesionales en el Sector del Plástico.	27
Grafica 5. Riesgos profesionales de empresas entre 10 y 50 trabajadores. 26	28
Grafica 6. Riesgos profesionales, empresas ubicadas en Bogotá.	29
Grafica 7. Riesgos profesionales en la empresa Rocem Plast Ltda.	30
Grafica 8. Producción del sector del plástico por Departamentos en el 2011	37
Grafica 9. Número de empresas pertenecientes al sector del plástico	54
Grafica 10. Número de empresas pertenecientes al sector del plástico por departamento.	55
Grafica 11. Número de empleados del sector del plástico afiliados a una ARP a nivel nacional.	56
Grafica 12. Riesgos profesionales en la industria manufacturera nacional.	57
Grafica 13. Riesgos profesionales del sector de plástico a nivel nacional.	58
Grafica 14. Riesgos profesionales en la empresa ROCEM PLASTLTDA	80
Grafico 15. Cumplimiento de la estructura del programa de salud ocupacional	133
Grafico 16. Cumplimiento del desarrollo del programa de salud ocupacional	134
Grafico 17. Cumplimiento del desarrollo del programa de salud ocupacional	135
Grafica 18. Seguridad estructural.	154
Grafica 19. Espacios de trabajo y zonas peligrosas	154
Grafica 20. Suelos, aberturas, desniveles y barandillas	154
Grafica 21. Tabiques, ventanas y vanos.	155
Grafica 22. Vías de circulación	155
Grafica 23. Puertas y portones.	155
Grafica 24. Rampas, escaleras fijas y de servicio.	155
Grafica 25. Escaleras de mano	156
Grafica 26. Vías y salidas de evacuación.	156
Grafica 27. Condiciones de seguridad contra incendios	156
Grafica 28. Instalación eléctrica.	157
Grafica 29. Orden limpieza y mantenimiento	157
Grafica 30. Condiciones ambientales de los lugares de trabajo.	157
Grafica 31. Servicios higiénicos y locales de descanso	158

Grafica 32.	verificación requisitos generales	170
Grafica 33.	Evaluación de la política de SST.	171
Grafica 34.	Verificación de la planeación	172
Grafica 35.	Evaluación de implementación y operación	173
Grafica 36.	Evaluación de verificación y acción correctiva	174
Grafico 37.	Evaluación de la revisión por la gerencia	175



## LISTA DE IMAGENES

	<b>Pág.</b>
Imagen 1. Sopladora 1	60
Imagen 2. Sopladora 2	60
Imagen 3. Sopladora 3	60
Imagen 4. Inyectora	61
Imagen 5. Molino 1	61
Imagen 6. Molino 2	61
Imagen 7. Mezcladora	62
Imagen 8. Estirado – soplado	62
Imagen 9. Polietileno	63
Imagen 10. Polipropileno	63
Imagen 11. PVC	63
Imagen 12. Preformas PET	64
Imagen 13. Planta de producción general primer nivel.	74
Imagen 14. Panorámica general del primer nivel.	74
Imagen 15. Zona de proceso de soplado.	75
Imagen 16. Zona de inyección.	76
Imagen 17. Zona de Estiramiento-Soplado.	76
Imagen 18. Zona de mezclado y pesaje.	77
Imagen 19. Zona de Molienda.	77
Imagen 20. Cuartos de moldes	78
Imagen 21. Zona de producto terminado.	78
Imagen 22. Caída de cajas	82
Imagen 23. Cambio de molde	83
Imagen 24. Alimentación sopladora	83
Imagen 25. Operario inyectora.	89
Imagen 26. Maquina inyectora	90
Imagen 27. Mezcladora	90
Imagen 28. bascula	91
Imagen 29. compresor	91
Imagen 30. Chiller individual	91
Imagen 31. Aspiradoras	91
Imagen 32. Puente grúa	92
Imagen 33. Molde	92
Imagen 34. Bascula eléctrica	92
Imagen 35. Balde plástico	93
Imagen 36. Martillo	93
Imagen 37. Destornillador	93
Imagen 38. Cepillos de acero	93

Imagen 39.	Limadores	93
Imagen 40.	Balde de engrase	93
Imagen 41.	Bisturí	94
Imagen 42.	Llaves	94
Imagen 43.	Alicates de pinzas y corte	94
Imagen 44.	Escalera manual	94
Imagen 45.	Tijeras industriales	94
Imagen 46.	Barra bronce	95
Imagen 47.	Nivel	95
Imagen 48.	Hombre solo	95
Imagen 49.	Polietileno	95
Imagen 50.	PVC	96
Imagen 51.	Polipropileno	96
Imagen 52.	Aceite motor	96
Imagen 53.	Blanqueador para PVC	96
Imagen 54.	Masterbach	96
Imagen 55.	Guantes aislación térmica	97
Imagen 56.	Guantes en hilaza	97
Imagen 57.	Tapabocas	97
Imagen 58.	Delantal PVC	97
Imagen 59.	Protector auditivo tipo copa	98
Imagen 60.	Casco de seguridad	98
Imagen 61.	Operario Sopladora	99
Imagen 62.	Sopladora	100
Imagen 63.	Mezclador	100
Imagen 64.	Bascula	101
Imagen 65.	Compresores	101
Imagen 66.	Chiller	101
Imagen 67.	Moldes	101
Imagen 68.	Banda transportadora	101
Imagen 69.	Taza plástico	102
Imagen 70.	Martillo	102
Imagen 71.	Destornillador	102
Imagen 72.	Aspiradores de MP	102
Imagen 73.	Cepillos de acero	103
Imagen 74.	Limadores	103
Imagen 75.	Aceitera	103
Imagen 76.	Bisturí y cinta	103
Imagen 77.	Llaves	103
Imagen 78.	Pinzas de agarre	104
Imagen 79.	Serrucho y segueta	104
Imagen 80.	Tijeras industriales	104
Imagen 81.	Halogen lamp	104

Imagen 82.	Hombre solo	105
Imagen 83.	Nivel	105
Imagen 84.	Calibrador	105
Imagen 85.	Brochas	105
Imagen 86.	PVC	105
Imagen 87.	Polipropileno	106
Imagen 88.	Polietileno	106
Imagen 89.	Aditivo radiador	106
Imagen 90.	Aceite móvil motor	107
Imagen 91.	blanqueador	107
Imagen 92.	Masterbach	107
Imagen 93.	Guantes de aislación	108
Imagen 94.	Protector auditivo	108
Imagen 95.	Delantal PVC	108
Imagen 96.	Casco seguridad	108
Imagen 97.	Guantes hilaza	108
Imagen 98.	tapabocas	109
Imagen 99.	Envases empacados	109
Imagen 100.	Bisturí y cinta	110
Imagen 101.	Escalera manual	110
Imagen 102.	tijeras	111
Imagen 103.	Guantes carnaza	111
Imagen 104.	cofia	111
Imagen 105.	Faja lumbar	112
Imagen 106.	Mascarillas desechables	112
Imagen 107.	Delantal	112
Imagen 108.	Casco de seguridad	112
Imagen 109.	Operario Molinos	113
Imagen 110.	Molinos	113
Imagen 111.	Bascula industrial	114
Imagen 112.	Taza plástica	114
Imagen 113.	martillo	114
Imagen 114.	zaranda	114
Imagen 115.	Aspiradora MP	115
Imagen 116.	Secador	115
Imagen 117.	Capillos de acero	115
Imagen 118.	brochas	115
Imagen 119.	Polietileno y polipropileno rebaba	116
Imagen 120.	PVC	116
Imagen 121.	Aceite móvil	116
Imagen 122.	Guantes hilaza	116
Imagen 123.	Tapabocas	117
Imagen 124.	Delantal	117



Imagen 125.	Careta	117
Imagen 126.	Protector auditivo	117
Imagen 127.	estirado	118
Imagen 128.	bascula	118
Imagen 129.	moldes	118
Imagen 130.	martillo	118
Imagen 131.	Destornillador	118
Imagen 132.	Cepillos de acero	119
Imagen 133.	limadores	120
Imagen 134.	Aceitera	120
Imagen 135.	Llaves	120
Imagen 136.	Brochas y pinceles	120
Imagen 137.	pinzas	120
Imagen 138.	Barra de bronce	121
Imagen 139.	Preformas PET	121
Imagen 140.	Aditivo radiador	121
Imagen 141.	Aceite móvil	121
Imagen 142.	Guantes de aislación	122
Imagen 143.	tapabocas	122
Imagen 144.	Delantal PVC	122
Imagen 145.	Logística y despacho	123
Imagen 146.	Escalera manual	123
Imagen 147.	Guantes en carnaza	124
Imagen 148.	Cofia	124
Imagen 149.	Faja lumbar	125
Imagen 150.	Mascarillas desechables	125
Imagen 151.	Delantal de tela	125
Imagen 152.	Casco de seguridad	125

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1. ESTUDIO DE TIEMPOS OPERARIO ESTIRADO SOPLADO  
ANEXO 2. ESTUDIO DE TIEMPOS OPERARIO SOPLADO  
ANEXO 3. ESTUDIO DE TIEMPOS OPERARIO INYECCION  
ANEXO 4. ESTUDIO DE TIEMPOS MOLIENDA  
ANEXO 5. ESTUDIO DE TIEMPOS EMPAQUE-ALMACENAMIENTO  
ANEXO 6. ESTUDIO DE TIEMPOS LOGISTICA-DESPACHO  
ANEXO 7. NIVEL DE EXPOSICION ESTIRADO-SOPLADO  
ANEXO 8. NIVEL DE EXPOSICION SOPLADO  
ANEXO 9. NIVEL DE EXPOSICION INYECCION  
ANEXO 10. NIVEL DE EXPOSICION MOLIENDA  
ANEXO 11. NIVEL DE EXPOSICION LOGISTICA-DESPACHO  
ANEXO 12. NIVEL DE EXPOSICION EMPAQUE-ALMACENAMIENTO  
ANEXO 13. NIVEL DE DEFICIENCIA ESSTIRA-SOPLA  
ANEXO 14. NIVEL DE DEFICIENCIA SOPLADO  
ANEXO 15. NIVEL DE DEFICIENCIA INYECCION  
ANEXO 16. NIVEL DE DEFICIENCIA MOLIENDA  
ANEXO 17. NIVEL DE DEFICIENCIA EMPAQUE-ALMACENAMIENTO  
ANEXO 18. NIVEL DE DEFICIENCIA LOGISTICA-DESPACHO  
ANEXO 19. NIVEL DE CONSECUENCIA ESTIRADO SOPLA  
ANEXO 20. NIVEL DE CONSECUENCIA SOPLADO  
ANEXO 21. NIVEL DE CONSECUENCIA INYECCION  
ANEXO 22. NIVEL DE CONSECUENCIA MOLIENDA  
ANEXO 23. NIVEL DE CONSECUENCIA EMPAQUE-ALMACENAMIENTO  
ANEXO 24. NIVEL DE CONSECUENCIA LOGISTICA-DESPACHO  
ANEXO 25. PANORAMA DE RIESGOS ESTI-SOPLA  
ANEXO 26. PANORAMA DE RIESGOS SOPLADO  
ANEXO 27. PANORAMA DE RIESGOS INYECCION  
ANEXO 28. PANORAMA DE RIESGOS MOLIENDA  
ANEXO 29. PANORAMA DE RIESGOS EMPA-ALMA  
ANEXO 30. PANORAMA DE RIESGOS LOGIS-DESPA  
ANEXO 31. AMFE MAQUINA ESTIRADO-SOPLADO  
ANEXO 32. AMFE MAQUINA SOPLADORA  
ANEXO 33. AMFE MAQUINA INYECTORA  
ANEXO 34. AMFE MOLINO  
ANEXO 35. AMFE MEZCLADORA  
ANEXO 36. POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ROCEM PLAST LTDA  
ANEXO 37. IDENTIFICACION PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS  
ANEXO 38. PROCEDIMIENTO IDENTIFICACION Y ACCESO REQUISITOS LEGALES  
ANEXO 39. MATRIZ LEGAL

ANEXO 40. PROGRAMA DE ORDEN Y ASEO  
ANEXO 41. PROCEDIMIENTO CAPACITACION, ENTRENAMIENTO Y TOMA DE  
CONCIENCIA  
ANEXO 42. PROCEDIMIENTO PARTICIPACION Y CONSULTA  
ANEXO 43. PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS  
ANEXO 44. PROTOCOLO MANEJO SEGURO DE CARGAS MANUALES  
ANEXO 45. PROTOCOLO MANEJO ADECUADO DE INSTALACIONES ELECTRICAS  
ANEXO 46. PROTOCOLO MANEJO SEGURO DE MAQUINARIA  
ANEXO 47. PROTOCOLO ENTREGA, MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE EPP  
ANEXO 48. PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA  
ANEXO 49. CONTROL OPERACIONAL USO DE EPPs  
ANEXO 50. CONTROL OPERACIONAL MANEJO SEGURO DE CARGAS MANUALES  
ANEXO 51. PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS  
ANEXO 52. PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO  
ANEXO 53. PROCEDIMIENTO EVALUACION CUMPLIMIENTO LEGAL  
ANEXO 54. PROCEDIMIENTO INVESTIGACION DE INCIDENTE Y ACCIDENTES  
ANEXO 55. PROCEDIMIENTO PLAN DE ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS  
ANEXO 56. PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS  
ANEXO 57. PROCEDIMIENTO AUDITORIA INTERNA  
ANEXO 58. PROCEDIMIENTO REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN  
ANEXO 59. FLUJO DE CAJA

  
**ROCEMALTA.**

## RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivo Desarrollar un Sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basada en la Norma OHSAS 18001:2007 para la compañía ROCEM PLAST LTDA, perteneciente al sector de plásticos, este se hizo con el fin de eliminar o mitigar los riesgos a los cuales se exponen los colaboradores y así mismo lograr una organización más competente.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó un diagnóstico inicial de la empresa frente al cumplimiento de la norma OHSAS 18001, para ello se verificaron los requerimientos de las normas con la adopción de las listas de chequeo, posteriormente se evaluó y valoro los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo basándose en la metodología AMFE y la norma GTC 45.

El trabajo de campo fue indispensable en el momento de evaluar los riesgos partiendo de estos resultados de evaluación y verificación se establecieron todos los procedimientos, programas, protocolos, manuales y planes correctivos con el objeto de establecer un seguimiento y un control para el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

Posteriormente dentro del control operacional se realizaron las cartas de control para verificar los resultados de la adaptación de nuevos instructivos en algunos procesos en la organización y por último se realizó un análisis financiero que permitió evaluar la viabilidad costo-beneficio de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basada en la norma OHSAS 18001.

**Palabras clave:** riesgo, incidente, salud ocupacional, seguridad industrial, cartas de control, lista de chequeo, revisión por la dirección, documentación.

## ABSTRACT

This project was aimed at develop an Occupational Health and Safety Management System based on standard OHSAS 18001:2007 for ROCEM PLAST LTD Company, belonging to the plastics industry, this was done with the objective to eliminate or mitigate the risks which employees are exposed and likewise achieve a more competent organization.

For developing of this project, it was performed an initial diagnosis of the company facing the compliance of the standard OHSAS 18001 for this purpose the requirements of the standards with the adoption of the checklists were verified, subsequently evaluated and value the occupational risks for each workplace, based on the AMFE methodology and standard 45 GTC.

The fieldwork was essential at the time to assess risks, starting from these evaluation and verification results, it was established all the procedures, programs, protocols, manuals and corrective plans in order to establish a monitoring and control for the continuous improvement of the Occupational Health and Safety Management System.

Later within the operational control, control letters were performed to verify the results of the adaptation of the new instructions in some processes in the organization, and finally it was performed a financial analysis that allowed to evaluate the feasibility cost-benefit of the implementation of the Occupational Health and Safety Management System based on standard OHSAS 18001.

**Keywords:** risk, incident, occupational health, industrial safety, control letters, checklists, review by the leadership, documentation.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente en pleno siglo XXI, época de globalización, competitividad y constante cambio, ha obligado a las empresas que estén a la vanguardia de las exigencias del mercado y por esta misma razón hoy hablamos de la seguridad y salud ocupacional que ha pasado de ser algo complementario en la organización a un requisito indispensable para las estrategias gerenciales entendiendo la salud como un derecho del trabajador que está expuesto constantemente a los riesgos que se puedan presentar dentro de su organización, además de ser el talento humano el factor más importante y diferenciador dentro de la competitividad en las compañías.

Uno de los factores fundamentales para el desarrollo socioeconómico de un país es la salud de los trabajadores ya que este representa la población activa, es decir las personas aptas para trabajar que a su vez refleja el progreso de una sociedad. Por esta razón, además de las anteriores expuestas nace la OHSAS como respuesta a la demanda internacional sobre un sistema estándar que permitiera la integración de los requisitos de seguridad y salud ocupacional con base a la prevención y el control de los riesgos profesionales garantizando condiciones de trabajos seguros y cuidados a la salud del trabajador.

Los riesgos profesionales abarcan los accidentes, enfermedades y muertes, según Fasecolda para la <sup>1</sup>“industria manufacturera el número de accidentes para el año 2011 fue de 90716, enfermedades 2392 y muertes 31, para el año 2012 los accidentes fue 103905, enfermedades 2773 y muertes 35, con una tasa promedio de crecimiento entre el 2011 y 2012 del total de riesgos profesionales en 5.1%”, lo que evidencia el grave problema social que está presentando este sector para el país, representado como se expuso anteriormente en que cada vez menos personas están aptas para trabajar en Colombia debido a los altos índices de accidentalidad en la industria manufacturera que también inciden en el bienestar de la familia y la sociedad.

Además de la parte social, la carga económica no solo para el país si no para la organización está reflejada en el aumento de los costos de producción en cuanto al valor que el gerente deberá pagar por el tiempo y cantidad de productos que se dejaran de producir por la ausencia del factor humano, además de los costos de indemnización que influirán de igual forma a todo el proceso productivo.

---

<sup>1</sup> Fuente: datos fasecolda

El sector del plástico está conformado por <sup>2</sup>“800 empresas con más de 45000 empleos directos, pero afirma según el Dane que hay más de 2000 empresas pertenecientes al sector con menos de 8 trabajadores que no están registradas y se caracterizan principalmente por el ofrecimiento del empleo informal que representa el 43%” total de los empleos para el sector del plástico, lo que evidencia un alto riesgo para la industria y para la mayoría de los trabajadores informales que están expuestos constantemente a los riesgos y donde las pymes ofrecen muy pocas opciones o ninguna de vinculación a una empresa aseguradora de riesgos, por tal motivo el sector del plástico no es ajeno a la realidad que se vive en cuanto a la salud y seguridad industrial.

Para el desarrollo y la continuidad del proyecto es de crucial importancia aplicar todos los conocimientos y herramientas adquiridos a través de toda la carrera de ingeniería industrial, tomando en consideración la importancia de la organización como un sistema y el talento humano como el factor clave para la competitividad, por tal motivo el personal debe ser tenido en cuenta, y una de sus principales necesidades es la seguridad y la salud que debe propender la organización hacia sus trabajadores, además de crear un cambio de actitud en sus colaboradores estableciendo una cultura de seguridad. De todas las circunstancias mencionadas argumentan el desarrollo de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa Rocem Plast basado en la norma OHSAS 18001.

---

<sup>2</sup>Fuente: datos DANE.



## JUSTIFICACIÓN

En Colombia, las empresas, que se han ido consolidando a lo largo del tiempo en el país, han tenido incrementos significativos en sus accidentes de trabajo y en enfermedades profesionales. Suceso que ha dado lugar a que las organizaciones, en los últimos años, estén dando mayor atención a la prevención y reducción de riesgos laborales apoyadas en la elaboración de programas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y en las entidades que conforman el sistema general de riesgos como las administradoras de riesgos profesionales (ARP)<sup>3</sup>.

Es así como el País dispone hoy de la norma NTC OHSAS 18001, en la que se indican los requisitos que permiten a una organización controlar sus riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional permitiendo de esta manera eliminar o disminuir los altos índices de accidentalidad, enfermedad profesional y, a su vez, garantizando el cuidado de la salud del trabajador y protegiéndolo ante cualquier riesgo inherente a su trabajo.

La aplicación de la norma NTC OHSAS 18001:2008 en Rocem Plast LTDA permitirá identificar, evaluar y mejorar los riesgos laborales a los cuales están expuestos sus trabajadores y tomar medidas para mejorar la salud individual y colectiva del personal en sus ocupaciones lo que conllevará a una disminución en sus índices de accidentalidad, enfermedad profesional e invalidez lo que es consecuente con que la compañía mejore su confianza y credibilidad frente a sus clientes y proveedores, por lo tanto tendrá una mayor participación en el mercado, permitirá ser una compañía más competente en el sector, más rentable, productiva y además le permitirá tener un mayor porcentaje de oportunidad en las licitaciones, asimismo la compañía demostrará un compromiso proactivo en la seguridad y protección de sus trabajadores lo que generará confianza a su talento humano.

---

<sup>3</sup> Adaptado de: informe la salud ocupacional como sistema de gestión.2010.

<<http://fondorriesgosprofesionales.gov.co/seccion/publicaciones/informes.html>><Disponible el 15 febrero 2010>.



## **1. GENERALIDADES**

### **1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.1.1 Descripción de la empresa.**

La empresa ROCEM PLAST LTDA ubicada en la ciudad de Bogotá en la calle 68 B BIS 70-51, dedica su actividad hace 22 años a la producción de artículos plásticos (envases, tapas), obtenidos a través de procesos de soplado, inyección-soplado e inyección, también ofrecen el servicio de impresión Seri gráfica y la fabricación de moldes. Para el desarrollo de su actividad cuenta con 3 máquinas sopladoras, 1 inyectora, 1 trituradora, 1 mezcladora, 1 molino y 2 máquinas de impresión serigrafica, sus materias primas son PVC, polietileno y polipropileno, importados principalmente de Corea y EEUU. Actualmente ROCEM PLAST LTDA cuenta con 14 trabajadores, 8 fijos, 4 temporales y 2 administrativos, la empresa cuenta con 25 clientes los cuales se distribuyen en un 70% en la ciudad de Bogotá (Clientes de la industria farmacéutica, veterinaria, cosmética ) como lo es su cliente más grande VALMY COLOMBIA SAS y un 30% en el resto del país; Cali, Ipiales, Neiva, Ibagué, en donde se destaca WELFARE, día a día más personas se integran a la población trabajadora del país que, sin importar su profesión u oficio, están expuestos a riesgos en su salud, inherentes a su actividad productiva<sup>4</sup>.

#### **1.1.2 Descripción del problema de la empresa.**

Día a día más personas se integran a la población trabajadora del país que, sin importar su profesión u oficio, están expuestos a riesgos en su salud, inherentes a su actividad productiva, por este motivo en los últimos años se ha generado un crecimiento en la cobertura de las empresas y por tanto de empleados (Grafica 1 y 2) en temas de riesgos profesionales, esto debido a la necesidad de tener asegurados contra todo riesgo a los trabajadores y dando cumplimiento al sistema legal en el país en cuanto a temas de seguridad social.

---

<sup>4</sup> Información suministrada por el Gerente de la empresa Rocem Plast LTDA: Ing. Pedro Rodríguez.

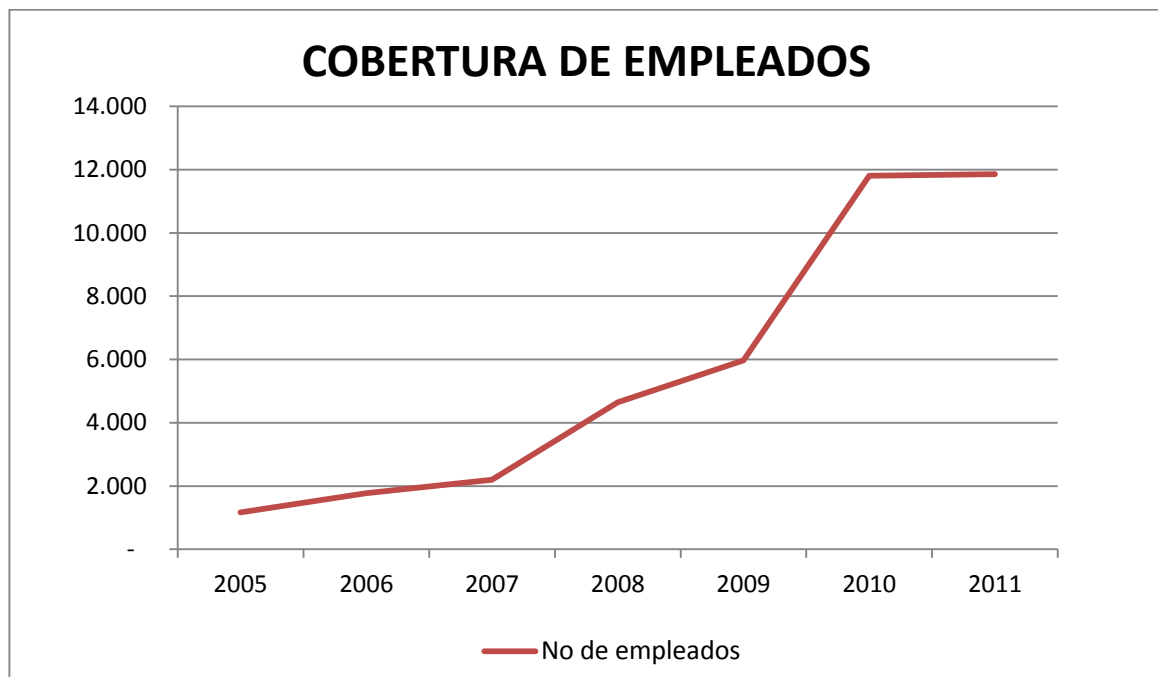
Grafica 1. Cobertura de empresas en riesgos profesionales



Fuente: fasecolda, encuesta sistema de información

Como se puede observar en la gráfica 1, a partir del año 2009 se incrementó las afiliaciones de las empresas al sistema de administración de riesgos profesionales, siendo un requisito legal que toda empresa debe cumplir y donde Proteger y prevenir a los trabajadores de riesgos en su salud como el accidente o la enfermedad profesional es, precisamente, la razón de fondo para que la seguridad social cuente con un Sistema de Riesgos Profesionales.

Grafica 2: Cobertura Empleados



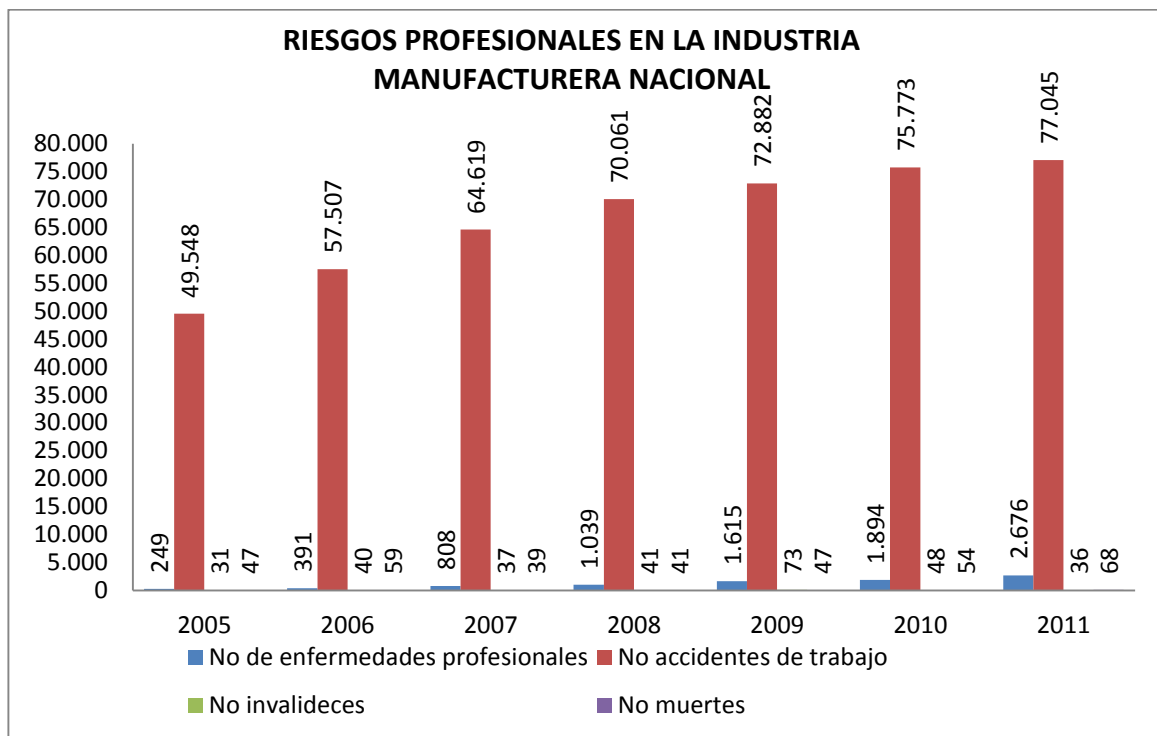
Fuente: datos fasecolda, encuesta sistema de información

Así mismo como se demuestra en la gráfica 2 la cobertura de empleados también ha aumentado, ya que es obligación de toda empresa afiliar a sus empleados al sistema de administración de riesgos profesionales, de esta manera logran capacitar a sus empleados contra todo riesgo inherente a la actividad que desempeñan, evitar accidentes y proteger la salud del trabajador.

### **Riesgos profesionales del Sector**

Dentro de las actividades económicas en Colombia el Sector Manufacturero es un sector líder de la economía colombiana pero también un sector que presenta altos niveles de riesgos profesionales según lo demuestra los datos estadísticos de Fasecolda, Grafica 3.

Grafico 3: Riesgos profesionales en la industria manufacturera nacional.



Fuente: datos fasecolda, encuesta sistema de información

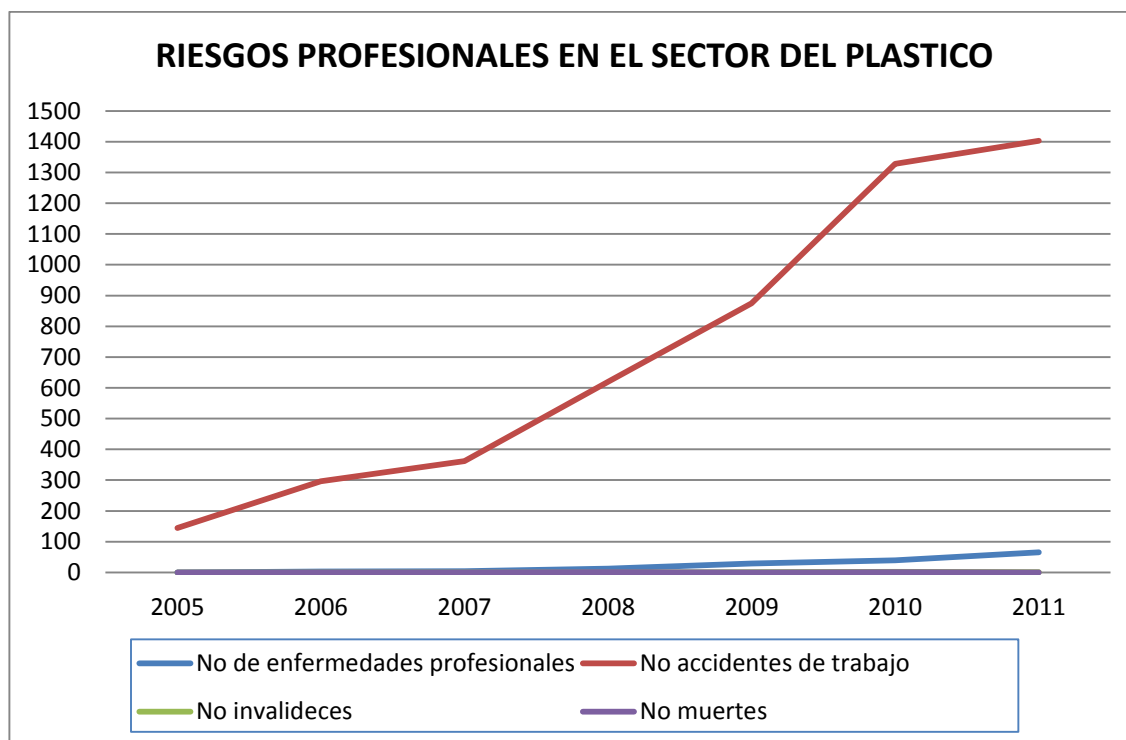
La anterior grafica nos ilustra el aumento significativo que ha tenido desde al año 2005 al año 2011 el nivel de accidentes de trabajo, la cual ha tenido un crecimiento porcentual del 55.49 %, lo que indica que la industria manufacturera requiere una mayor atención en la prevención de accidentes de trabajo para sus empleados. En cuanto a las enfermedades profesionales estas no representan un mayor crecimiento comparado con los índices de accidentalidad sin embargo como se observa que ha venido en aumento reflejado en un 9.74%. Por otro lado cabe mencionar que según datos de fasecolda de las 18 actividades económicas en Colombia el sector manufacturero representa en segundo lugar para el año 2011 en distribución de accidentes un 16.9%.

Estas estadísticas exponen el alto impacto que ha tenido los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales las invalideces y muertes en el sector manufacturero en los últimos 7 años. Es un tema que requiere atención en la prevención de riesgos para los trabajadores donde se garantice el cuidado de la salud del trabajador.

Uno de los sectores que hace parte del Sector Manufacturero y del cual es el enfoque de esta propuesta es el Sector Plástico. En la gráfica N°3 se muestra el incremento en accidentes a partir del año 2007 en donde se presentaron 362

accidentes en esta industria, de ahí en adelante se puede observar el aumento de accidentes año tras año; donde para el año 2011 el aumento de accidentes laborales se vio reflejado en 1403 accidentes equivalente al 5.34% en comparación con el año 2010.

Grafica 4: Riesgos profesionales en el Sector del Plástico



Fuente: datos fasecolda, encuesta sistema de información

Estas cifras muestran que en el sector de plásticos se han generado bastantes accidentes de trabajo, y es importante que aquellas empresas que no cuentan con un sistema de seguridad y salud ocupacional en su organización empiece a tomar medidas de mejoramiento para evitar estos accidentes e incurrir en sobre costos para la compañía por cual tipo de riesgo profesional.

### **Accidentalidad según el Tamaño de la Empresa**

Según datos de Fasecolda como se puede analizar en la Grafica 5, la cantidad de accidentes a nivel nacional se ha incrementado a partir del año 2009 para empresas que tiene entre 10 y 50 trabajadores.

Para nuestro caso ROCEM PLAST LTDA cuenta con 12 trabajadores en donde se han presentado accidentes en los últimos 3 años.

Grafica 5: Riesgos profesionales de empresas entre 10 y 50 trabajadores



Fuente: datos fasecolda, encuesta sistema de información.

De igual forma hay que tener en cuenta que de las empresas que cuentan entre 10 y 50 trabajadores, los índices de accidentalidad siguen siendo los más frecuentes entre los otros tres riesgos profesionales y representan un 9,6% del total de accidentes según el tamaño de la empresa en el 2011, lo que refleja que las pymes en Colombia presentan una gran deficiencia en el tema de accidentalidad por no comprender la importancia de un sistema de seguridad y salud ocupacional.

### Riesgos profesionales en Bogotá

Grafica 6: Riesgos profesionales, empresas ubicadas en Bogotá.



Fuente: datos fasecolda, encuesta sistema de información.

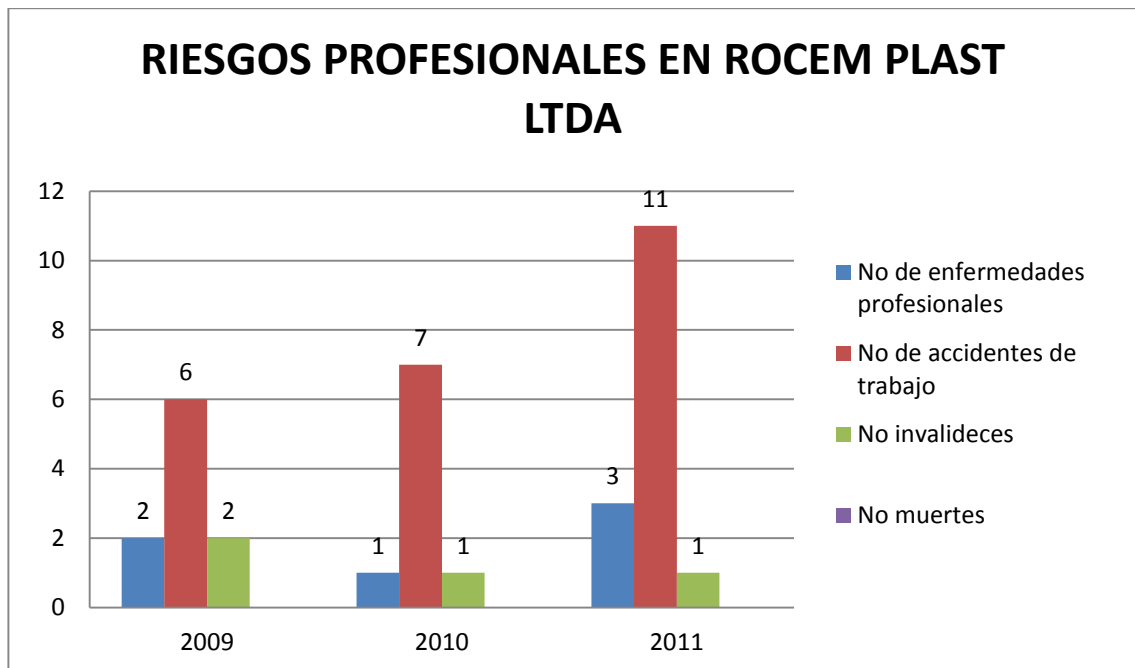
Como podemos observar en la gráfica 6, de los riesgos profesionales (accidentes de trabajo, invalideces, enfermedad y muertes) de las empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá, los accidentes de trabajo siguen ascendiendo de una manera considerable en un 69,7%, lo que está directamente relacionado con una distribución del 34,1 % del total de accidentes en el país.

Las gráficas anteriormente mostradas nos indican el panorama general en los últimos 5 años que se ha presentado en el país en temas de accidentalidad, invalideces, muertes todo lo relacionado con riesgos profesionales lo que demuestra que es un tema de gran importancia y para aquellas empresas que no cuentan con un sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional es necesario que comiencen a implementar este sistema el cual les brindara grandes beneficios a la organización y al mejoramiento de la salud del trabajador en sus actividades, además que representa una disminución en costos para la empresa al disminuir sus índices de accidentalidad, en donde verdaderamente para el productor representa los beneficios de implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

### **Riesgos profesionales en ROCEM PLAST LTDA**

Los datos que a continuación se pueden observar en la gráfica 7, suministrados por el gerente de la compañía ROCEM PLAST LTDA muestran los riesgos profesionales (accidentes, enfermedades, invalideces y muerte) generados en los últimos 3 años en la empresa.

Grafica 7: Riesgos profesionales en la empresa Rocem Plast Ltda.



Fuente: datos Rocem Plast LTDA

Analizando los datos de la gráfica 7, esta nos ilustra cómo la compañía ha incrementado sus niveles de accidentalidad desde el año 2009 al año 2011 en un 28,57%, un valor significativo que requiere atención inmediata en tomar medidas de control y prevención para disminuir los índices de accidentalidad y asegurarle al trabajador condiciones de seguridad en sus puestos de trabajo logrando disminuir y en lo posible eliminar cualquier tipo de accidente o incidente.

Las enfermedades profesionales que se han generado en el personal de la empresa a aumentado en el último año en un 14 % y las invalideces se muestra constante en los dos últimos años. Todos los riesgos generados en accidentes, enfermedades e invalideces que se han generado por los procesos operativos de la compañía le



han ocasionado el deterioro de la salud del trabajador, gastos, sobre costos, y disminución en la productividad para la empresa.

Los anteriores datos nos revelan que es importante y necesario desarrollar e implementar un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en las normas Ohsas 18001:2008 la cual nos permitirá identificar, evaluar y mejorar los riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores y tomar medidas para mejorar la salud individual y colectiva del personal en sus ocupaciones con el fin de minimizar los riesgos.

En el momento en que Rocem plast aplique y se certifique con la Norma Ohsas la compañía mejorara su credibilidad e imagen frente a sus clientes lo que le permitirá expandir su mercado, abrir nuevos negocios tendrá más oportunidad de participar en licitaciones, será una empresa más competitiva y rentable, y además demostrar un compromiso proactivo para garantizar la seguridad y protección de los trabajadores.

Además en el momento en que Rocem Plast se certifique con la Norma Ohsas 18001:2008 la compañía mejorara su credibilidad, confianza e imagen frente a sus clientes y proveedores lo que le permitirá tener un mayor porcentaje de oportunidad en las licitaciones que dará como resultado la expansión de su mercado en la apertura a nuevos negocios, será una empresa más competitiva y rentable, aumentando su producción y utilidades.

### **1.1.3 Planteamiento del problema.**

¿Qué debe desarrollar la Empresa ROCEM PLAST LTDA, con el fin de disminuir los índices de accidentalidad, invalidez y enfermedad laboral?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Desarrollar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basados en la norma OHSAS 18001:2008, en el proceso de manufactura en la empresa Rocem Plast LTDA.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la compañía Rocem Plast frente al cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2008.
- Evaluar los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.

- Identificar medidas de gestión de riesgo para los peligros evaluados.
- Seleccionar los medios de gestión de riesgos ocupacionales evaluados (protocolos, procedimientos, programas, sistemas y planes).
- Desarrollo de la documentación de acuerdo a lo exigido por el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2008.
- Desarrollo del control operacional del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma OHSAS 18001:2008 (procedimientos para gestionar variables cualitativas y cuantitativas).
- Desarrollo del sistema de mejora continua, (auditorias, seguimientos).
- Elaborar la relación entre costo y beneficio de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma OHSAS 18001:2008 para la empresa Rocem Plast LTDA.

### 1.3 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

**Espacio:** Se desarrollara el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma OHSAS 18001:2008 en la empresa ROCEM PLAST LTDA, ubicada en calle 68 B BIS 70 - 51.

**Tiempo:** El proyecto se desarrollara en 6 meses a partir de su aprobación.

**Técnico:** Desarrollo de la norma Ohsas 18001:2008 en la empresa Rocem Plast LTDA en el área de producción, no se incluye recomendaciones que impliquen el presupuesto por parte de la empresa; No está incluida la certificación en la norma.

### 1.4 METODOLOGÍA

#### 1.4.1 Tipo de investigación.

El presente proyecto presenta un tipo de investigación mixta, debido a que refleja procedimientos para gestionar variables tanto cualitativas como cuantitativas, es así como al momento de abarcar el ámbito cualitativo va directamente ligado con la seguridad y los riesgos que presentan los empleados en el lugar de su trabajo. Por otro lado viéndolo desde el punto de vista cuantitativo, se ve expresado en el aumento de la productividad y el ahorro en costos monetarios en cualquier tipo de accidente, invalidez y enfermedad que se pueda evitar en el trabajador.

### 1.4.2 Método de investigación.

El método de investigación es descriptivo (estadístico), en donde se describen los datos a partir de situaciones, acciones, costumbres, actividades y personas, logrando identificar y evaluar la relación entre varias variables y su efecto en procesos o personas.

### 1.4.3 Cuadro Metodológico.

Tabla 1. Cuadro metodológico.

Objetivos específicos	Metodología	Técnicas de recolección de información
Realizar un diagnóstico de la situación actual de la compañía Rocem Plast frente al cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2008.	<p>Se ejecutara la Norma Técnica colombiana 4114, de realización de inspecciones planeadas en el área de trabajo.</p> <p>Lista de chequeo de las Condiciones Mínimas del Programa de Salud Ocupacional de Empresas, realizadas por el Ministerio de Trabajo de Colombia.</p> <p>Se realizara la lista de chequeo de inventario del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (España).</p> <p>Se utilizara la lista de chequeo del Icontec de los requisitos exigidos de la NTC-OHSAS 18001.</p>	<p>Entrevistas estructuradas</p> <p>Registros fotográficos</p> <p>Revisión de documentos</p> <p>Observación directa de puestos de trabajo</p>
Evaluar los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo.	<p>Se ejecutara la norma GTC 45 del 2012, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en S y SO<sup>5</sup>.</p> <p>Se utilizara la metodología FMEA de análisis, evaluación de método</p>	<p>Registro fotográfico</p> <p>Observación directa</p> <p>Entrevista estructurada a cada uno de los</p>

<sup>5</sup> Guía Técnica Colombiana No. 45. Guía para el Diagnostico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su identificación y valoración, 1997.

	de falla y error de uso de maquinaria <sup>6</sup> .	empleados operativos de la organización.  Revisión documental de máquinas.  Revisión de datos históricos de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.
Identificar medidas de gestión de riesgo para los peligros evaluados	Mediante la comparación de la matriz de requisitos legales-normativos y la evaluación de riesgos, identificando las brechas a cubrir y las medidas.	Panorama por puesto de trabajo.  Documentos de cumplimiento de requisitos legales.
Seleccionar los medios de gestión de riesgos ocupacionales evaluados (protocolos, procedimientos, programas, sistemas y planes).	Teniendo en cuenta la tabla anterior sobre la matriz legal y normativa de la evaluación de los riesgos, se escogerá los medios de gestión teniendo en cuenta la relación directa con el marco teórico planteado.	Inspección  Documentos de soporte de requisitos legales  Revisión documental  Análisis de datos y documentos.
Desarrollo de la documentación de acuerdo a lo exigido por el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2008.	Utilización de la norma ISO 9001 numeral 4 para documentación de procesos, procedimientos y protocolos <sup>7</sup> .  La documentación se desarrollara bajo los lineamientos de la guía técnica colombiana 10013 del 2002, de las directrices para la documentación del sistema de	Documentos de soporte.  Entrevista estructurada alta dirección.  Hojas de chequeo.  Mapas de proceso.

<sup>6</sup> ESTRADA, J; PUERTA, J. Panorama de Factores de Riesgo. Universidad de Antioquia Medellín, 1994. Documento Inédito, Biblioteca Facultad Nacional de Salud Pública.

<sup>7</sup> TRUJILLO, MEJIA. RAUL FELIPE. Temas de seguridad industrial para especialistas. Ed indupress, Bogotá, 1998.

	gestión de calidad también aplicable al sistema de gestión en seguridad.	Reuniones de validación.
Desarrollo del control operacional del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma OHSAS 18001:2008 (procedimientos para gestionar variables cualitativas y cuantitativas).	<p>Se utilizaran controles estadísticos de calidad en donde se establecerá diagramas de control para medir la desviación de los niveles de tolerancia.</p> <p>Se realizara cartas de control (por variables y por atributos).</p> <p>Se realizara grafica de control por atributos (p)</p> <p>Se realizara un diagrama de Pareto</p> <p>se realizara un diagrama de Ishikawa</p> <p>Realización de histograma.</p>	<p>Observación directa</p> <p>Análisis de datos</p> <p>Datos estadísticos</p> <p>Planes de muestreo</p>
Desarrollo del sistema de mejora continua, (auditorías, seguimientos) <sup>8</sup> .	<p>Desarrollo de auditorías internas bajo la norma OHSAS 18001.</p> <p>Norma Técnica 19001 de directrices para la auditoria de Sistemas de Gestión.</p> <p>Utilización de indicadores del BSC.</p>	<p>Documentación.</p> <p>Análisis de documentos.</p> <p>Entrevistas estructurada con preguntas cerradas.</p>
Elaborar la relación entre costo y beneficio de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la norma OHSAS 18001:2008 para la	Se determinara lo que le cuesta a la empresa los accidentes de trabajo (directos e indirectos) tanto el costo legal, el costo social y el costo accesorio, relacionado con el dinero que la empresa se puede ahorrar si diseñara un sistema de seguridad y salud ocupacional, de este modo se realizara un cuadro	<p>Cifras históricas.</p> <p>Análisis de datos.</p> <p>Expedientes de datos.</p> <p>Cotizaciones.</p>

<sup>8</sup> DEMETRIO PULIDO, SOSA. Conceptos y herramientas para la mejora continua. Ed Limusa, México, 2005.

empresa Rocem Plast LTDA	<p>comparativo consolidado en estadísticas<sup>9</sup>.</p> <p>Se realizara posteriormente una evaluación costo – beneficio.</p> <p>Se evaluara los ahorros que la empresa se va ganar por evitar los altos índices de accidentalidad.</p> <p>Certificaciones que se obtendrán por el desarrollo y posible implementación de la norma OHSAS.</p>	
--------------------------	--	--

Fuente: El autor, 2012.

## 1.5 MARCOS

### 1.5.1 Marco Referencial.

El sector industrial al que pertenece la empresa Rocem Plast es al sector del plástico, dedicado a la producción de envases por medio de diferentes moldes, utilizando como materia prima el polietileno, el polipropileno y otras fibras sintéticas.

El sector del plástico está conformado por 700 empresas con más de 45000 empleos directos, pero afirma según el Dane que hay más de 2000 empresas pertenecientes al sector con menos de 8 trabajadores que no están registradas. La producción del sector fue de <sup>10</sup>“USD 4.000 millones al año con un crecimiento del 7.8% en el 2011 y del 5% para el 2012”, esta disminución se presenta debido a los costos de la energía, impuestos, la revaluación y la dinámica del sector frente a la obtención de materia prima nacional e importada en donde es mucho más barato comprar resinas importadas que las mismas fabricadas nacionalmente.

Los principales centros de producción nacional de plásticos por departamento se presentan en la siguiente gráfica:

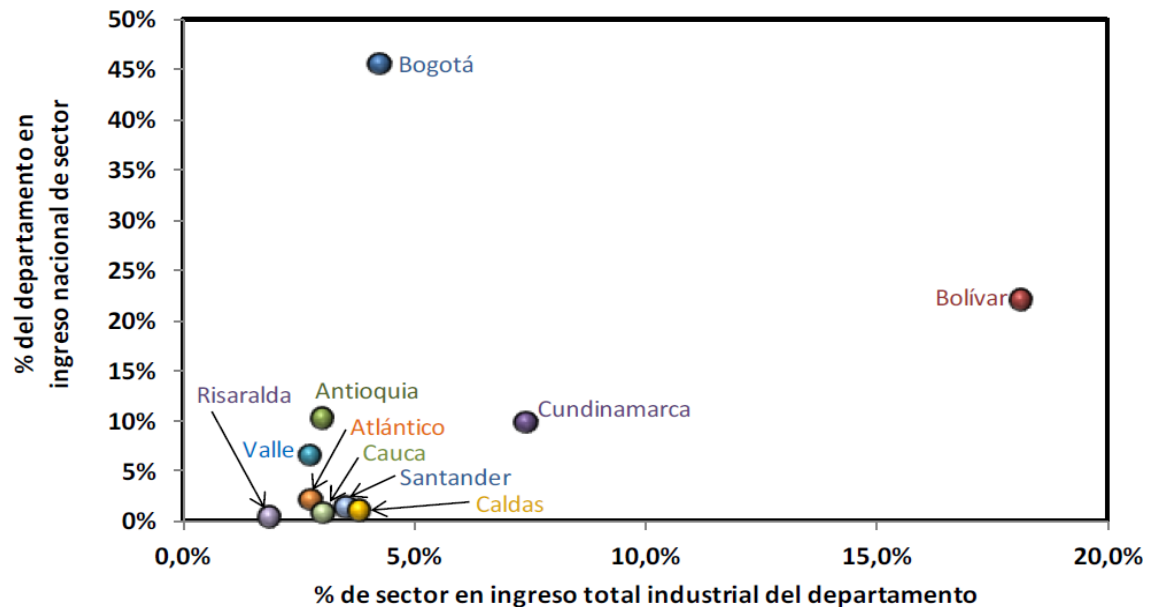
<sup>9</sup> HENAO ROBLE. Fernando. Introducción a la Salud Ocupacional. Ecoe Ediciones Ltda.

<sup>10</sup> ACOPLASTICOS. Carlos Alberto Garay. 21 de diciembre. Informe [http://www.elempaque.com/ee/secciones/EE/ES/MAIN/N/NOTICIAS3/doc\\_89645\\_HTML.html?idDocument=89645](http://www.elempaque.com/ee/secciones/EE/ES/MAIN/N/NOTICIAS3/doc_89645_HTML.html?idDocument=89645).



Grafica 8: producción del sector del plástico por Departamentos en el 2011

Fuente



Fuente: cálculos DANE.

La grafica anterior nos explica que el departamento con la producción más alta de artículos plásticos es Bogotá, seguido por bolívar y Antioquia, pero hay que tener presente que en cuanto a plásticos en forma primaria (polipropileno, polietileno, entre otros) se ubica primero Bolívar, por lo que su valor en ingresos industriales totales es alto.

La competencia en el sector del plástico se ve enfrentada principalmente con China, Ecuador y Perú, <sup>11</sup>“para el año 2011 china aumento sus exportaciones de artículos y envases plásticos en un 3.2 %, y para el 2012 en un 4.1 %”, lo que significó una disminución en la producción nacional relacionada principalmente con un crecimiento inferior al 5 % debido igualmente al alza de los precios internacionales de las resinas plásticas, la competencia internacional y la revaluación de la tasa de cambio.

Actualmente el gremio principal en Colombia que maneja todo el sector de plásticos se llama ACOPLASTICOS, el cual ha sido el encargado desde hace 50 años de evaluar el sector frente a amenazas y oportunidades, una de las principales

<sup>11</sup> ACOPLASTICOS. Carlos Alberto Garay. 21 de diciembre. Informe [http://www.elempaque.com/ee/secciones/EE/ES/MAIN/N/NOTICIAS3/doc\\_89645\\_HTML.html?idDocument o=89645](http://www.elempaque.com/ee/secciones/EE/ES/MAIN/N/NOTICIAS3/doc_89645_HTML.html?idDocument o=89645).

preocupaciones a la que se enfrentan las empresas Colombianas encargadas de producir los envases plásticos y teniendo en cuenta que un 70 % de las empresas tiene menos de 10 trabajadores, se presenta un fenómeno por el cual se está trabajando que es la cultura innovadora en el sector, la cual está propendiendo en el 2012 por crear transferencia tecnológica, cumplimiento de exigencias medioambientales y sistemas de gestión de salud en el trabajo.

Las exigencias en cuanto a los índices de accidentalidad en el sector no han favorecido en ningún modo a las empresas pymes en Colombia, <sup>12</sup>“en el 2010 se presentaron 1350 accidentes mientras que el 2011 se incrementaron a 1405”, sus altos índices de accidentalidad han imposibilitado a las pymes de plásticos a competir junto con las compañías nacionales y mucho menos frente a la competencia internacional lo que ha implicado de igual manera el crecimiento del sector, por esta misma razón acoplasticos ha tenido en cuenta que aquellas empresas que no cuentan con un sistema de seguridad y salud ocupacional en su organización empiece a tomar medidas de mejoramiento para evitar estos accidentes e incurrir en sobre costos para la compañía por cual tipo de riesgo profesional.

### 1.5.2 Marco legal y normativo.

Tabla 2. Marco legal y normativo.

Fuente: El autor 2012

		NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN	EMITIDA POR
<b>LEGAL</b> <sup>13</sup>		Ley 772/ 2002	Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del sistema general de riesgos profesionales.	Ministerio de protección social

<sup>12</sup> Fuente: Fasecolda, federacion de aseguradores

<sup>13</sup> Marco legal y técnico (ntc) más relevantes en la gestión de la salud ocupacional y los riesgos profesionales en Colombia. Gonzalo Narváez Benjumea. Medellín, abril 24 de 2010



		Resolución 1401/2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.	Ministerio de protección social
		Decreto 1607/2002	Tabla de clasificación de actividades económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales.	Ministerio de trabajo y seguridad social
		Ley 1562/2012	Se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.	Congreso de Colombia
		Resolución 1401/2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.	Ministerio de protección social
		Decreto 256/2008	Se adopta la tabla general por riesgos profesionales para empresas.	Ministerio de protección social
		Decreto 1609/2002	Por la cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carreteras.	Ministerio de transporte
		Ley 9/1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.	Ministerio de trabajo y seguridad social
		Resolución 1409/2012	Por la cual se establecen el reglamento de seguridad para protección como caídas en trabajo en alturas.	Ministerio de trabajo y seguridad social

		Decreto 614/1984	Bases para la organización de la administración de salud ocupacional en el país.	Ministerio de trabajo y seguridad social
		Resolución 2013/1986	Reglamentación de la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial.	Ministerio de trabajo y seguridad social
		Resolución 1016/1986	Organización, forma y funcionamientos de los programas de salud ocupacional	Ministerio de trabajo y seguridad social
		Decreto 1295/1994	Organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.	Ministerio de trabajo y seguridad social
		Decreto 1281/1994	Por la cual se reglamenta actividades de alto riesgo.	Ministerio de trabajo y seguridad social
	<b>TECNICAS</b>	Ley 100/1993 <sup>14</sup>	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.	Congreso de la república de Colombia
		Resolución 2318/1996	Expedición de licencias de salud ocupacional para personas naturales y jurídicas.	Ministerio de trabajo y seguridad social
		Guía básica de seguridad en	Se clasifican todas las medidas para mitigar los riesgos que se puedan presentar en una empresa de plásticos junto a la	Mapfre

<sup>14</sup> Trabajo y seguridad social, normas técnicas de prevención. (9 series) Barcelona. CNCT.1998.

		industrias de plásticos	señalización requerida para su buen funcionamiento.	
		Norma ambiental y de seguridad del sector de plásticos <sup>15</sup>	Se describen los procesos básicos de transformación del plástico, en donde exponen cada una de las actividades de sus procesos, sus peligros y riesgos, además de sus medidas de control para cada uno de los materiales utilizados en el proceso.	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.
		NTC 92	Normalización en el campo de los envases, empaques y embalajes elaborados con materiales de plástico. Comprende terminología y definiciones, exigencias para el uso y desempeño, muestreo, métodos de ensayo, especificaciones del producto y requerimientos para su empaque, almacenamiento, transporte e identificación.	Icontec
		Guía Técnica Colombiana. GTC 34	Establece los lineamientos para estructurar y desarrollar un programa de Salud Ocupacional en las empresas de Colombia.	Icontec
		NTP 381	Envases plásticos: condiciones generales de seguridad	Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo España.

<sup>15</sup> Guía ambiental y de seguridad. Sector plástico. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Bogotá, Colombia. Julio de 2004.

		Guía Técnica Colombiana. GTC 45	Determina los parámetros a las empresas en el diseño del panorama de factores de riesgo, incluyendo la identificación y valoración cualitativa de los mismos.	Icontec
		Guía Técnica Colombiana. GTC 3701	Describe las definiciones y las pautas generales para mantener los registros básicos de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, con base en la Resolución 1401 de 2007.	Icontec
		NTC OHSAS 18001:2007	Especifica los requisitos y la estructura general para el diseño, implementación y el mejoramiento para un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, para que las empresas controlen más sistémicamente los riesgos asociados con la seguridad y la salud ocupacional.	Icontec
		Norma técnica 1523	Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los cascos de seguridad industrial.	Icontec
		Norma técnica 1700	Requisitos mínimos que deben cumplir los medios de salida para evacuación de los ocupantes en una evacuación en caso de emergencia.	Icontec
		Norma técnica 1461	Esta norma tiene por objeto establecer los colores y señales de seguridad utilizados para la prevención de accidentes y riesgos contra	Icontec

			la salud y situaciones de emergencia.	
		Norma técnica 4435	Preparación de hojas de seguridad de materiales usados en condiciones ocupacionales industriales.	Icontec
		norma técnica 4532	Transporte de mercancías peligrosas y elaboración de tarjetas de emergencia para transporte de materiales.	Icontec

### 1.5.3 Marco teórico.

#### 1.5.3.1 Teoría: **Mejora Continua**. Autor: **W Deming Edwards**

En 1996, Deming Edwards afirma que la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca. Partiendo de este punto la mejora continua es una cultura organizacional orientada hacia todos los trabajadores de una empresa, son aquellas actitudes que tiene el empleado al no permitir que las cosas sean como han sido, siempre tiene que buscar una mejor forma de trabajar y de lograr resultados óptimos, para lograr estos cambios las organizaciones trabajan en dos líneas de acción; una es la motivación del personal y la otra es la capacitación del personal, esto permitirá hacer las cosas cada vez mejor aplicando su inteligencia<sup>16</sup>.

Dentro de la teoría de mejora continua, Deming maneja “La reacción en cadena” en la que se indica los beneficios de la calidad como lo son: disminución de procesos y desperdicios, bajar costos, más clientes, más mercado, mayores utilidades, nuevas inversiones y más empleo. También bautizo “El diagrama de flujo de Deming”, que reseña todos los factores indispensables en el proceso de mejora continua en donde tanto el cliente interno y externo son el factor clave del proceso. Así mismo “El espiral de mejora continua”, postula que la baja calidad significa altos costos, por lo tanto primero se tiene que definir un proceso, en segundo lugar identificar las fallas, en tercer lugar mantener el proceso bajo observación y por

<sup>16</sup> Demetrio pulido, Sosa. Conceptos y herramientas para la mejora continúa. Ed Limusa, México, 2005.

ultimo mejorar sistemáticamente. De igual forma Deming postulo los catorce pasos imprescindibles para lograr la mejora continua.

### **Etapas para lograr la mejora continua**

**Planear:** Consiste en decidir las acciones necesarias para prevenir, controlar y eliminar las variables que originan las diferencias entre las necesidades del cliente y la ejecución del proceso.

**Hacer:** Significa llevar el plan a la acción, previos ensayos, para observar el comportamiento en la manipulación de las variables.

**Ejecutar:** Aplicar el análisis estadístico al nuevo proceso para determinar la reducción de las desviaciones.

**Actuar:** esta fase supone poner en práctica las modificaciones detectadas en la fase anterior disminuyendo la diferencia entre las necesidades del cliente y la ejecución del proceso. En esta fase la retroalimenta la planificación para optimizar las variables manipulables del proceso.

**Producto final:** la organización como un cuerpo integrado, en donde la fuerza propulsora es la calidad mediante el mejoramiento continuo de todos los procesos.

#### **1.5.3.2 Teoría: Control total de pérdidas.**

Autor: **Bird, International Loss Control Institute (ILCI)**

Nació como un modelo en 1974 en Georgia (USA), después introducido a la asociación para la prevención de accidentes (APA) en 1975, se define como un conjunto de herramientas de gestión de la alta dirección de la empresa que une temas como calidad, medio ambiente, seguridad industrial y seguridad física, en un intento de identificar todas las exposiciones potenciales y críticas para la operación, donde la gestión preventiva debe priorizar el control sobre las causas ultimas de los daños o causas básicas y no debe priorizarse la actuación sobre los resultados, los efectos generados o causas inmediatas.

El modelo se basa en cuatro posiciones: La seguridad es buena para la empresa y sus resultados, la gestión proactiva es mejor que la reactiva, las pérdidas se deben a la falta de un sistema de gestión y la auditoría permite evaluar la pro actividad de la gestión. La función estratégica de este modelo se basa en el estudio de todas las pérdidas, por todos los conceptos que se producen en una organización,

englobando a la prevención de accidente en su totalidad como un tipo de pérdida específica, y efectuando el control de enfermedades profesionales, lesiones y además el control a los daños a las máquinas, instalaciones, medio ambiente y seguridad del producto<sup>17</sup>.

### **Pasos o metas de la administración de control de pérdidas.**

**Identificar:** todas las exposiciones a pérdidas, por medio de lista de verificación, HAZOP, FMECA, análisis de tareas críticas, análisis de árbol de fallas, entre otros.

**Evaluar:** el riesgo, es importante para determinar la criticidad de exposición a pérdida y asignar prioridades de acción.

**Desarrollar:** un plan, se presenta si se quiere terminar, tolerar, tratar o transferir el riesgo.

**Implementar:** el plan, se involucran aspectos claves de la organización como objetivos, metas, responsabilidades.

**Monitorear:** el sistema, medir, evaluar, dar reconocimiento y corregir el desempeño individual y el de la organización.

**Producto final:** Reducción de índices de siniestralidad

#### **1.5.3.3 Teoría: Modelo Du pont**

**Autor: Empresas Du pont, Eleuthère Irénée Du Pont**

Se creó en 1960 y fue aplicado a 5 de las empresas Du pont, surgió como método de gestión de la práctica donde obtenían como resultados que una planta de Dupont de 1000 empleados tiene normalmente menos de un accidente cada 2 años, partiendo de esta conocimiento el modelo se convirtió en un producto servicio que se ofrece mediante su consultoría. El principio fundamental de Du pont es que todo accidente se puede prevenir, y si sucede algo es porque se ha producido un fallo en la gestión, de ahí parte que no se venderá ningún producto de la compañía que no se pueda fabricar, utilizar y eliminar de forma segura.

El modelo Du pont se fundamenta en unos principios, de los cuales se puede destacar: Se puede prevenir todos los accidentes y todas las enfermedades profesionales, la dirección de la empresa es directamente responsable de la

---

<sup>17</sup> Deming, Edward. Calidad, productividad y competitividad. Ed Diaz de santos, Madrid, 2002.



prevención de lesiones y enfermedades profesionales, en la empresa deben realizarse auditorías de seguridad, se debe corregir con urgencia todas las deficiencias observadas, la seguridad fuera del trabajo es tan importante como la seguridad en el trabajo y por último, las personas son el elemento clave para el éxito de todo programa de seguridad e higiene en el trabajo<sup>18</sup>.

### **Pasos del modelo Dupont (ciclo de observación STOP).**

Decida

Deténgase

Observe

Actué

Reporte

El método Dupont maneja 4 herramientas fundamentales para el logro de sus objetivos: Auditoría, Hazop como técnica para identificar eventos iniciadores que podrían ocasionar un accidente o un mal funcionamiento de un sistema o proceso, revisión de procesos peligrosos (PHR) y el comité para la gestión de los riesgos de los procesos (PHMC).

**Producto final:** no se venderá ningún producto de la compañía que no se pueda fabricar, utilizar y eliminar de forma segura.

## **TEORÍAS SOBRE LA CAUSALIDAD DE LOS ACCIDENTES**

### **1.5.3.4 Teoría: La teoría efecto dominó. Autor: W. H. Heinrich**

La teoría surgió en el año 1931, partiendo del punto que el 88 % de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2 % por hechos fortuitos.

Presentó una serie de cinco factores en el accidente, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra. He aquí la secuencia de los factores del accidente: 1.

---

<sup>18</sup> Dupont (1991): Gestión de la seguridad. E.I Dupont de Nemours company. Wilmington



antecedentes y entorno social; 2. Fallo del trabajador; 3. Acto inseguro unido a un riesgo mecánico y físico; 4. Accidente, 5. Daño o lesión.

Heinrich propuso que, del mismo modo en que la retirada de una ficha de dominó de la fila interrumpe la secuencia de caída, la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y el daño resultante, siendo la ficha cuya retirada es esencial la número 3. Si bien Heinrich no ofreció dato alguno en apoyo de su teoría, ésta presenta un punto de partida útil para la discusión y una base para futuras investigaciones.

### **Fases**

Fase preliminar: recogida de la mayor cantidad de datos posible sobre el establecimiento.

Primera etapa: determinación y localización de los equipos y zonas de equipos peligrosas en cada establecimiento.

Segunda etapa: a todos los equipos primarios y zonas de equipos se les asigna una categoría y asocia unos tipos de accidentes y efectos así como sus posibles epicentros.

Tercera etapa: determinación de los equipos secundarios que pueden resultar afectados por el efecto dominó a partir de la selección de los equipos y zonas de equipos primarios.

Finalmente, la cuarta etapa consiste en analizar la relevancia de las parejas de equipos o zonas de equipos identificadas en la etapa anterior

#### **1.5.3.5 Teoría: Teoría de causalidad. Autor: Baselga Monte M.**

Afirma que todos los accidentes tienen su explicación en múltiples causas naturales y su interrelación entre ellas, que dependen de dos categorías:

De comportamiento: se incluyen factores relativos al trabajador, como una actitud incorrecta, la falta de conocimientos, una condición física y mental inadecuada.

Ambientales: en esta categoría se incluye la protección inapropiada de otros elementos de trabajo peligrosos y el deterioro de los equipos por el uso y la aplicación de procedimientos inseguros.

La principal aportación de esta teoría es poner de manifiesto que un accidente pocas veces, por no decir ninguna, es el resultado de una única causa o acción.

#### **1.5.3.6 Teoría: Teoría de la probabilidad**

Principalmente se basa en el supuesto de que, una vez que un trabajador sufre un accidente, la probabilidad de que se vea involucrado en otros en el futuro aumenta o disminuye respecto al resto de los trabajadores. La contribución de esta teoría al desarrollo de acciones preventivas para evitar accidentes es escasa o nula.

#### **1.5.3.7 Teoría: Seguridad basada en comportamientos**

Autor: **DuBrin, Duane y Geller**

Es una metodología proactiva de mejoramiento continuo de la seguridad, cuyo objetivo es la reducción de accidentes como resultado de la transformación de los comportamientos riesgosos en hábitos seguros<sup>19</sup>.

##### **El proceso de seguridad basado en procesos**

###### **1. Identificar los Comportamientos Críticos**

Los Comportamientos Críticos son aquellos pocos comportamientos que pueden llegar a producir la mayor cantidad de accidentes (Ley de Pareto).

###### **2. Medir el Nivel de Seguridad**

El verdadero nivel de seguridad de un determinado lugar de trabajo se mide en función de la proporción de los Comportamientos Seguros respecto al total de comportamientos del personal que trabaja en ese lugar.

###### **3. Realizar la Retroalimentación verbal**

Este tercer paso del proceso es el que permite transformar los comportamientos riesgosos en seguros y, además, identificar las barreras a los comportamientos seguros.

###### **4. Eliminar las Barreras a los Comportamientos Seguros**

Es importante saber que algunos comportamientos riesgosos de los trabajadores pueden estar causados por elementos, tangibles o intangibles, del resto de la organización, que le imposibiliten realizar sus trabajos en forma segura.

---

<sup>19</sup> CORTES DÍAS, JOSE MARIA. Seguridad E Higiene Del Trabajo. Ed Tebar. Madrid. 2007

**Producto final:** producirá el mejoramiento de la seguridad, a mayor frecuencia menor lapso, que se verá reflejado en el Porcentaje de Comportamientos Seguros, convirtiendo un proceso en un habito seguro.

**1.5.3.8 Teoría: Las Normas sobre Salud y Seguridad Ocupacional OHSAS 18000.** Autor: **British Standards Institution (BSI)**

Occupational Health and Safety Assessment Series, OHSAS, es un conjunto de normas emitidas por la entidad británica denominada British Standards Institution (BSI) en 1999 donde participan entre otros AENOR, Bureau Veritas y SGS. Tienen el propósito de servir de guía para la gestión de la salud y seguridad de una organización. Además pretenden ser guías únicas y universales, y de hecho cuentan con gran aceptación.

OHSAS 18.000 es un sistema que entrega requisitos para implementar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, habilitando a una empresa para formular una política y objetivos específicos asociados al tema, considerando requisitos legales e información sobre los riesgos inherentes a su actividad<sup>20</sup>.

**Procedimientos básicos en las normas OHSAS 18000 basadas en el mejoramiento continuo**

**Planear:**

Identificación peligros

Requisitos legales

Objetivos

Programas de gestión

**Hacer:**

Estructura y responsabilidades

Capacitación y competencia

Consulta y comunicación

Documentación

---

<sup>20</sup> Trujillo, Mejia. Raul Felipe. Temas de seguridad industrial para especialistas. Ed indupress, Bogotá, 1998.

Control documentos

Control operativo

**Verificar:**

Auditorias

Registros

No conformidad

Medición del desempeño

**Actuar**

Revisión por la gerencia

**Producto final:** acreditación sistemas de gestión basada en la norma OHSAS 18001:2008.

**1.5.4 Marco conceptual.**

Tabla 3. Marco conceptual.

TEORIAS	ETAPAS	PRODUCTO FINAL	VARIABLES
Mejora Continua W Deming Edwards 1996	Planear Hacer Verificar actuar	La organización como un cuerpo integrado, en donde la fuerza propulsora es la calidad mediante el mejoramiento continuo de todos los procesos <sup>21</sup> .	Tiempo Ordenes de trabajo Calidad Procesos Capacitación Clientes Mercados costos

<sup>21</sup> Demetrio pulido, Sosa. Conceptos y herramientas para la mejora continua. Ed Limusa, Mexico, 2005.

Control total de pérdidas.  Bird, International Loss Control Institute (ILCI) <sup>22</sup>  1974	identificar  evaluar  desarrollar  implementar  monitorear	Reducción de índices de siniestralidad.	Accidentalidad  Control de gastos  Absentismo laboral  Accidentalidad  Perdidas  Riesgos  Peligros  Información  incidentes
Modelo Du pont  Empresas  Du pont  1960	Decida  Deténgase  Observe  Actué  Reporte	No se venderá ningún producto de la compañía que no se pueda fabricar, utilizar y eliminar de forma segura <sup>23</sup> .	Seguridad  Producto  Rendimiento  Capacitación  Actos inseguros  Lesiones  Eventos inesperados  Calidad  productividad
La teoría efecto dominó	Recogida de datos.	Disminución de cadena de sucesos de accidentalidad <sup>24</sup> .	Fallas  Actos inseguros

<sup>22</sup> Deming, Edward. Calidad, productividad y competitividad. Ed Diaz de santos, Madrid, 2002.

<sup>23</sup> Dupont (1991): Gestión de la seguridad. E.I Dupont de Nemous company. Wilmington.

<sup>24</sup> Trujillo, Mejia. Raul Felipe. Temas de seguridad industrial para especialistas. Ed indupress, Bogotá, 1998.

W. H. Heinrich 1931	<p>Determinación y localización de equipos y zonas.</p> <p>A los equipos y zonas se les da una categoría.</p> <p>Determinación equipos secundarios.</p> <p>Analizar la relevancia de las parejas.</p>		<p>Riesgos mecánicos</p> <p>Riesgos físicos</p> <p>Accidentalidad</p> <p>Equipos</p> <p>Materiales</p> <p>Empleados</p> <p>Daños</p> <p>lesiones</p>
<p>Seguridad basada en comportamientos</p> <p>DuBrin, Duane y Geller</p>	<p>Identificar los Comportamientos Críticos.</p> <p>Medir el Nivel de Seguridad.</p> <p>Realizar la Retroalimentación verbal.</p> <p>Eliminar las Barreras a los Comportamientos Seguros.</p>	<p>Producirá el mejoramiento de la seguridad, a mayor frecuencia menor lapso, que se verá reflejado en el Porcentaje de Comportamientos Seguros, convirtiendo un proceso en un hábito seguro<sup>25</sup>.</p>	<p>Seguridad</p> <p>Comportamientos</p> <p>Personal</p> <p>Riesgos</p> <p>Accidentes</p> <p>capacitaciones</p>
<p>Normas OHSAS 18000.</p> <p>British Standards Institution (BSI)</p> <p>1999</p>	<p>Planear</p> <p>Hacer</p> <p>Verificar</p> <p>actuar</p>	<p>Acreditación sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional basada en la OHSAS 18001:2008<sup>26</sup></p>	<p>Accidentes</p> <p>Riegos</p> <p>Registros</p> <p>Auditorias</p> <p>Controles</p>

<sup>25</sup> Cortes días, Jose Maria. Seguridad E Higiene Del Trabajo. Ed Tebar. Madrid. 2007.

<sup>26</sup> SÁNCHEZ RIVERO, José Manuel. La norma OHSAS 18001: Utilidad y aplicación práctica. Ed FC. Madrid. 2003.

			Capacitaciones
			Enfermedades
			Temperatura
			Ruido
			Fuerza
			Capacitaciones
			Peligros
			Incidentes
			Absentismo

Fuente: El autor 2012

## 2. DIAGNOSTICO DE S&SO EN LA EMPRESA ROCEM PLAST LTDA

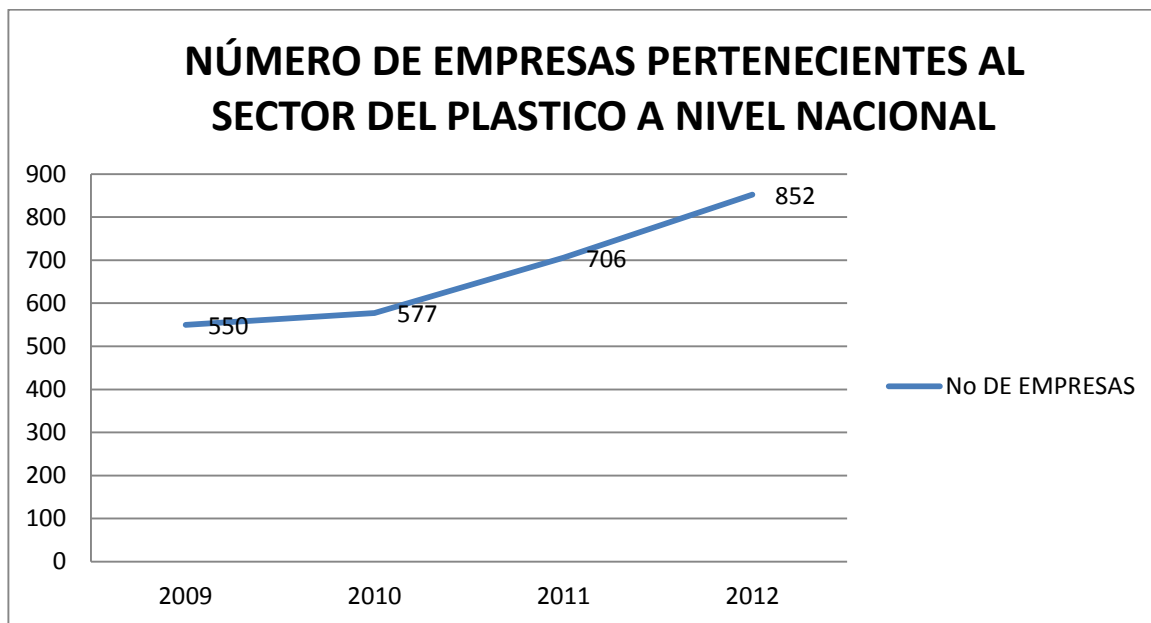
### 2.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SECTOR A NIVEL NACIONAL.

El sector del plástico está conformado por más de <sup>27</sup>“800 empresas (grafica 9) con más de 15000 empleos directos pero hay más de 500 empresas pertenecientes al sector con menos de 8 trabajadores que no están registradas y se caracterizan principalmente por el ofrecimiento del empleo informal que representa el 43%” total de los empleos para el sector del plástico. La producción del sector fue de <sup>28</sup>“USD 4.000 millones al año con un crecimiento del 7.8% en el 2011 y del 5% para el 2012”, esta disminución se presenta debido a los costos de la energía, impuestos, la revaluación y la dinámica del sector frente a la obtención de materia prima nacional e importada en donde es mucho más barato comprar resinas importadas que las mismas fabricadas nacionalmente.

<sup>27</sup> Fuente: datos Dane

<sup>28</sup> ACOPLASTICOS. Carlos Alberto Garay. 21 de diciembre. Informe [http://www.elempaque.com/ee/secciones/EE/ES/MAIN/N/NOTICIAS3/doc\\_89645\\_HTML.html?idDocument=89645](http://www.elempaque.com/ee/secciones/EE/ES/MAIN/N/NOTICIAS3/doc_89645_HTML.html?idDocument=89645).

Grafica 9: Número de empresas pertenecientes al sector del plástico



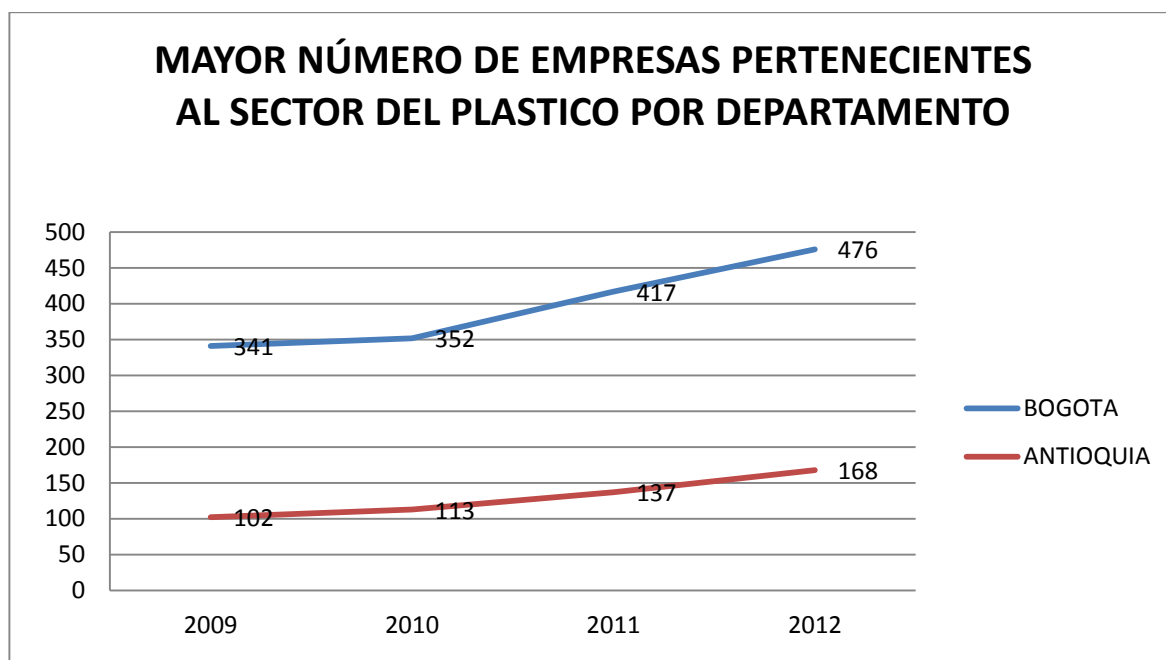
Fuente: Dane.

La grafica 9 nos representa como en los últimos años para el sector del plástico la tasa de creación de nuevas empresas ha venido en aumento, mucho más para el ultimo ano 2012 donde se crearon 146 empresas, inscritas con la actividad de fabricación de artículos plásticos y ncp, esta cantidad de empresas no es algo común para la industria manufacturera lo que demuestra que el sector del plástico está en constante crecimiento pero de igual manera hay que tener en cuenta que la mayoría de estas nuevas empresas son familiares caracterizadas por la facilidad para su creación puesto que no necesitan gran cantidad de personal sino de maquinaria y la demanda de sus productos es bastante alta.

A continuación se presenta la gráfica de donde se encuentran concentradas la mayoría de empresas que se dedica a la fabricación de artículos plásticos.



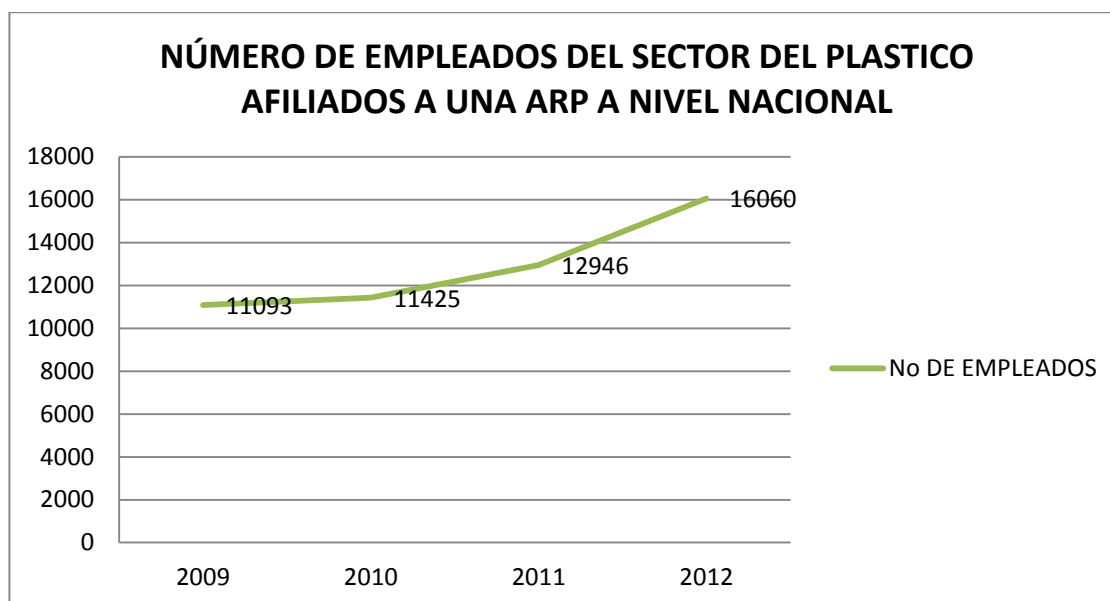
Grafica 10: Número de empresas pertenecientes al sector del plástico por departamento.



Fuente: RP Datos Fasecolda

De las 852 empresas referentes a la fabricación de productos plásticos en el 2012, 476 empresas pertenecen a la ciudad de Bogotá lo que representa un 49% total de todas las empresas, en segundo lugar está el departamento de Antioquia con 168 empresas un 22% del total de las empresas.

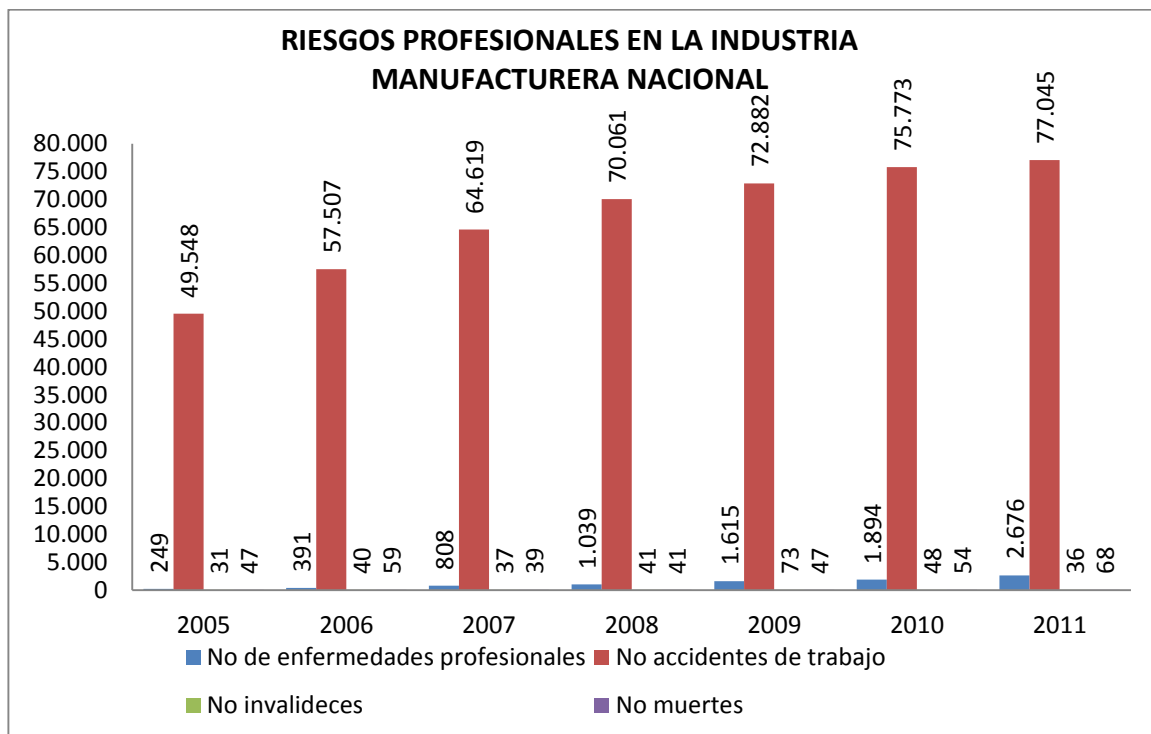
Grafica 11: Número de empleados del sector del plástico afiliados a una ARP a nivel nacional.



Fuente: RP Datos Fasecolda.

En la gráfica 11 podemos analizar que durante los años 2011 y 2012 el número de empleados que son afiliados a una empresa aseguradora crece considerablemente lo que coincide con el mismo periodo de crecimiento de la creación de nuevas empresas a nivel nacional, con lo que podemos concluir que en los últimos años las organizaciones pertenecientes al sector del plástico han reconocido la importancia de afiliar a sus empleados, pero de igual manera hay que tener en cuenta las gestiones que el gobierno ha adoptado para exigir a los empleadores la afiliación de sus trabajadores. Sin embargo siguen existiendo en el sector del plástico un gran porcentaje de pequeñas empresas menores de 10 trabajadores que no están registradas ante la cámara de comercio y no se puede afirmar que los empleados estén afiliados, debido al alto porcentaje de empleos informales especialmente en este sector.

Grafica 12: Riesgos profesionales en la industria manufacturera nacional.



Fuente: RP datos Fasecolda

La anterior grafica nos ilustra el aumento significativo que ha tenido desde al año 2005 al año 2011 el nivel de accidentes de trabajo, la cual ha tenido un crecimiento porcentual del 55.49 %, lo que indica que la industria manufacturera requiere una mayor atención en la prevención de accidentes de trabajo para sus empleados. En cuanto a las enfermedades profesionales estas no representan un mayor crecimiento comparado con los índices de accidentalidad sin embargo como se observa que ha venido en aumento reflejado en un 9.74%. Por otro lado cabe mencionar que según datos de fasecolda de las 18 actividades económicas en Colombia el sector manufacturero representa en segundo lugar para el año 2011 en distribución de accidentes un 16.9%.

Estas estadísticas exponen el alto impacto que ha tenido los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales las invalideces y muertes en el sector manufacturero en los últimos 7 años. Es un tema que requiere atención en la prevención de riesgos para los trabajadores donde se garantice el cuidado de la salud del trabajador.

Uno de los sectores que hace parte del Sector Manufacturero y del cual es el enfoque de esta propuesta es el Sector Plástico. En la gráfica No 13 se muestra el incremento en accidentes a partir del año 2007 en donde se presentaron 362

accidentes en esta industria, de ahí en adelante se puede observar el aumento de accidentes año tras año; donde para el año 2012 el aumento de accidentes laborales se vio reflejado en 2518 accidentes equivalente a un aumento del 5.34% en comparación con el año 2011.

Grafica 13: Riesgos profesionales del sector de plástico a nivel nacional.



Fuente: RP datos Fasecolda

Estas cifras muestran que en el sector de plásticos se han generado bastantes accidentes de trabajo, y es importante que aquellas empresas que no cuentan con un sistema de seguridad y salud ocupacional en su organización empiece a tomar medidas de mejoramiento para evitar estos accidentes e incurrir en sobrecostos para la compañía por cualquier tipo de riesgo profesional. De igual manera para el año 2012 en cuanto a los accidentes totales en la industria manufacturera fue de 103905 accidentes y el sector del plástico para el mismo año fue de 2518, lo que representa un 2.5% del total de accidentes que conforman todas las actividades dentro de la industria manufacturera.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa ROCEM PLAST LTDA., es una empresa industrial dedicada a la producción de envases plásticos empleando procesos como la inyección y el soplado. También ofrecen el servicio de impresión serigráfica y la fabricación de moldes. Principalmente sus productos van dirigidos a industrias como la farmacéutica, la veterinaria, los cosméticos y la alimenticia.

### VISIÓN

ROCEM PLAST LTDA es una empresa dedicada a la producción de envases plásticos para satisfacer las necesidades de diversas ramas del sector industrial, pensando siempre en el qué hacer para garantizar la calidad de sus productos, adoptando para esto un proceso de mejoramiento continuo que permita y garantice un posicionamiento de sus productos en el mercado y por ende, el reconocimiento y el buen nombre de la organización, siempre teniendo en cuenta los principios de la competencia sana y leal.

### MISIÓN

La empresa siempre pensando en el importante papel que desempeñan sus clientes en el proceso de retroalimentación, trabaja constantemente en la optimización de sus procesos por medio de la adquisición de tecnologías adecuadas para la manufactura de los bienes de consumo y por medio de la capacitación del recurso humano que juega indudablemente el papel más importante en la organización. Todo lo anterior con el fin de garantizar productos de excelente calidad que puedan satisfacer las necesidades y exigencias de industrias como la de los lácteos, la farmacéutica, los cosméticos, etc.

**Proceso productivo.** El proceso productivo de la fabricación de envases de plástico en la empresa ROCEM PLAST LTDA es de tipo de producción por lotes con características de batch y de línea.

A continuación en el cuadro 1 se presenta la maquinaria que es utilizada para este proceso.

Tabla 4. Maquinaria utilizada en el proceso de fabricación.

MAQUINARIA	GRAFICO
<p><b>Sopladoras:</b> Se cuenta con 3 sopladoras utilizadas para la elaboración de envases y más de 100 moldes de diferentes referencias de envases plásticos, en la actualidad se manejan un poco más de 50 de ellos, un 60% de la producción de la empresa se centra en esta línea, las materias primas que son utilizadas en esta línea son de primera calidad, garantizando que el producto cumpla con las necesidades de los clientes.</p>	<p data-bbox="933 338 1226 369">Imagen 1. Sopladora 1</p>  <p data-bbox="933 741 1237 772">Imagen 2. Sopladora 2</p>  <p data-bbox="989 1178 1289 1209">Imagen 3. Sopladora 3</p> 

**Inyectoras:** Se cuenta con una sola máquina de inyección y es utilizada para la producción de tapas plásticas, en la actualidad se manejan una totalidad de 10 referencias.

Imagen 4. Inyectora



**Molinos:** se utiliza para triturar los residuos de material (rebaba) que se obtiene en los procesos de fabricación.

Imagen 5. Molino 1



Imagen 6. Molino 2





<p><b>Mezcladora:</b> Se utiliza para mezclar la materia prima con el material reciclado que se tritura en el molino.</p>	<p>Imagen 7. Mezcladora</p> 
<p><b>Moldeadora por soplado - estiramiento:</b> La última adquisición por la empresa fue esta máquina moldeadora, proporciona alimentación manual de preforma y moldeo por soplado automática. Es usada para hacer botellas en PET para bebidas carbonatadas, botellas de agua mineral, botellas de insecticidas para granjas, botellas para cosméticos y jarras.</p>	<p>Imagen 8. Estirado - soplado</p> 


Fuente: el autor, 2013.

A continuación se presenta en el cuadro 2 la materia prima junto a la descripción, que es utilizada para el proceso de fabricación de los envases plásticos, tapas y moldes. Hay que tener en cuenta que esta materia prima es importada principalmente de Corea y EEUU, lo que hace que su costo sea bastante elevado.



Tabla 5: Materia prima utilizada para fabricación de envases.

MATERIA PRIMA	GRAFICO
<p><b>Polietileno.</b> Tiene excelente resistencia química, escasa resistencia mecánica y muy flexible. Es el plástico más popular del mundo. Se utiliza en el moldeo por inyección para obtener recipientes de todo tipo.</p> <p>Se utiliza para producción de tapas.</p>	<p>Imagen 9. Polietileno</p> 
<p><b>Polipropileno.</b> Es incoloro e inodoro, tiene baja densidad, buena resistencia al calor, excelente dureza superficial, excelente resistencia química y buenas propiedades eléctricas.</p> <p>Se utiliza para producción de envases</p>	<p>Imagen 10. Polipropileno</p> 
<p><b>PVC (Policloruro de vinilo):</b> Es ligero, químicamente inerte y completamente inocuo. Resistente al fuego y a la intemperie, es impermeable y aislante (térmico, eléctrico, acústico), de elevada transparencia, protege los alimentos, es económico, fácil de transformar y totalmente reciclable.</p>	<p>Imagen 11. PVC</p> 

<p><b>Preformas PET (Polietileno Tereftalato):</b> Es un material fuerte de peso ligero de poliéster claro. Se usa para hacer recipientes para bebidas suaves, jugos, agua, bebidas alcohólicas, aceites comestibles, limpiadores caseros, y otros.</p>	<p>Imagen 12. Preformas PET</p> 
---	--

**Fuente:** el autor, 2013.

Para la producción de envases normalmente se utiliza como materia prima el polipropileno, cuyo costo es de \$5000 el kilogramo. Para producir una unidad se requieren 15 gramos. La producción de envases en un día de trabajo es de 4000 unidades y las ventas mensuales son de aproximadamente 30000 unidades. El precio de venta de un envase por ejemplo para kumis es de \$110, otros dependen el tamaño, la forma y la cantidad.

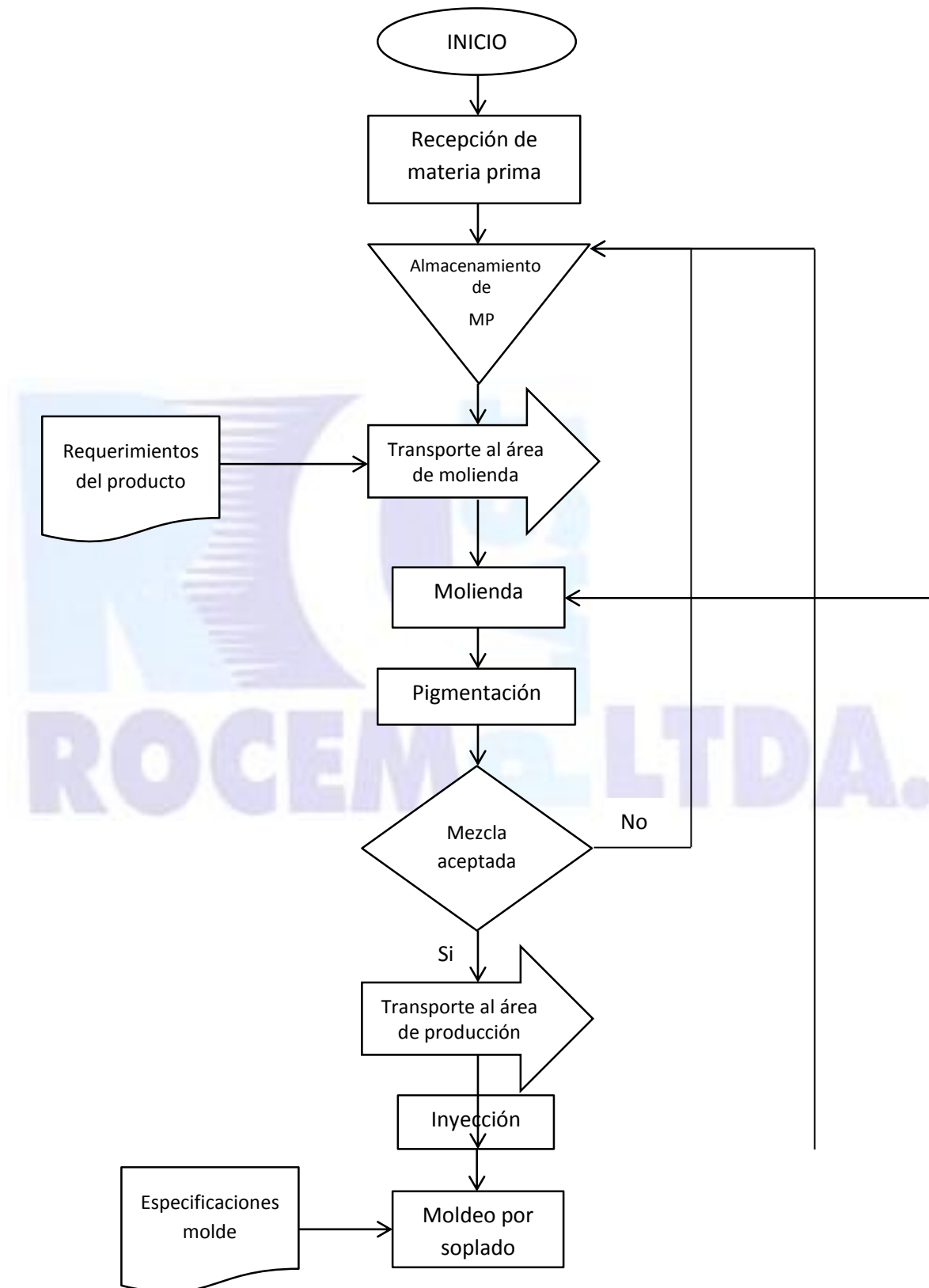
Para la producción de las tapas se utiliza polietileno de alta densidad, cuyo costo por kilogramo es de \$3500. Para producir una unidad se requieren 3 gramos de material. La producción de tapas en un día es de 5000 unidades y las ventas son las mismas que las de los envases. El precio de venta de una tapa es de \$40.

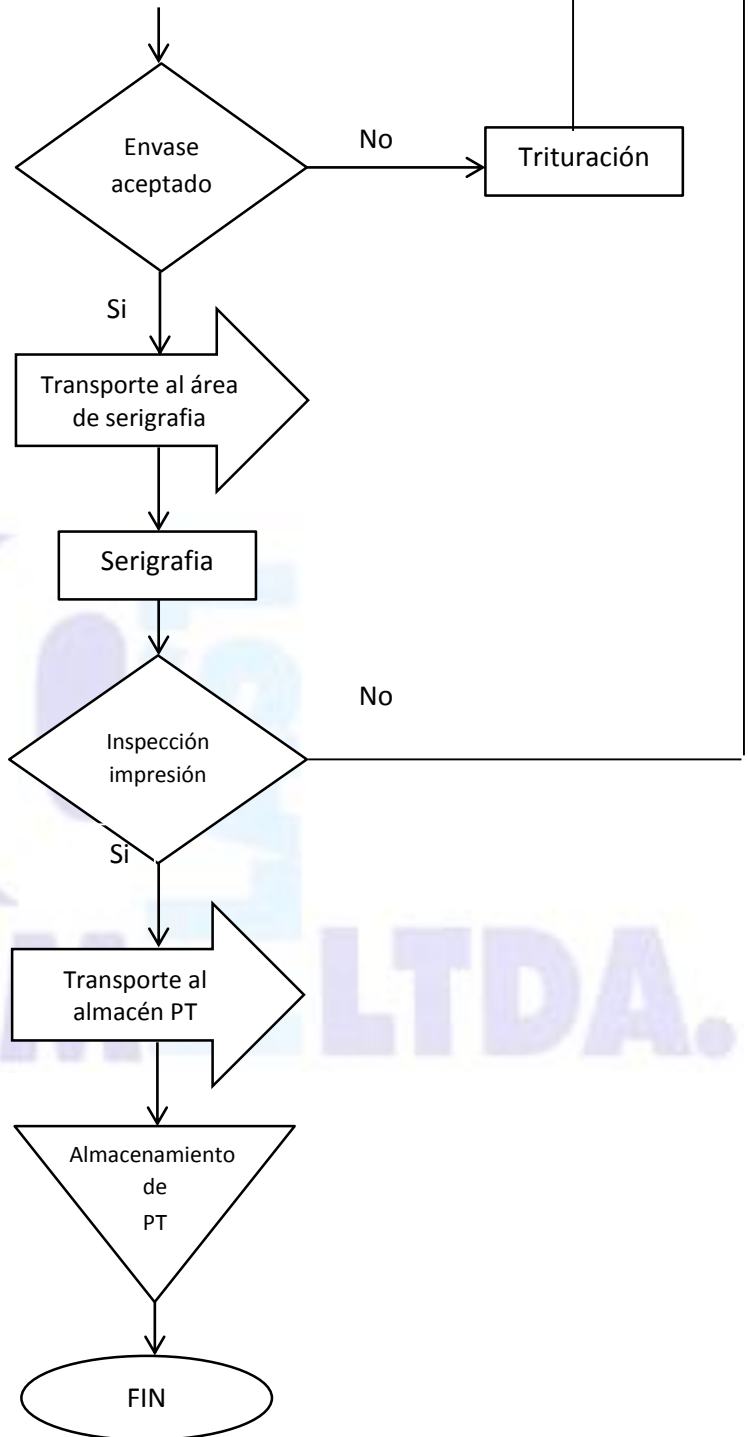
Indagando sobre las utilidades del negocio, se estima que las utilidades son del 20%. Por lo tanto, se puede decir que el costo de producción del envase es de \$88 y para la tapa del envase es de \$32.

### **2.2.2 Flujograma del proceso.**

A continuación se presenta en la figura 1 el flujograma del proceso productivo general de la empresa ROCEM PLAST LTDA que dentro de su documentación nos permitió acceder a este documento con el objetivo de conocer cada una de las etapas generales desde la entrada de materia prima hasta la salida del producto terminado.

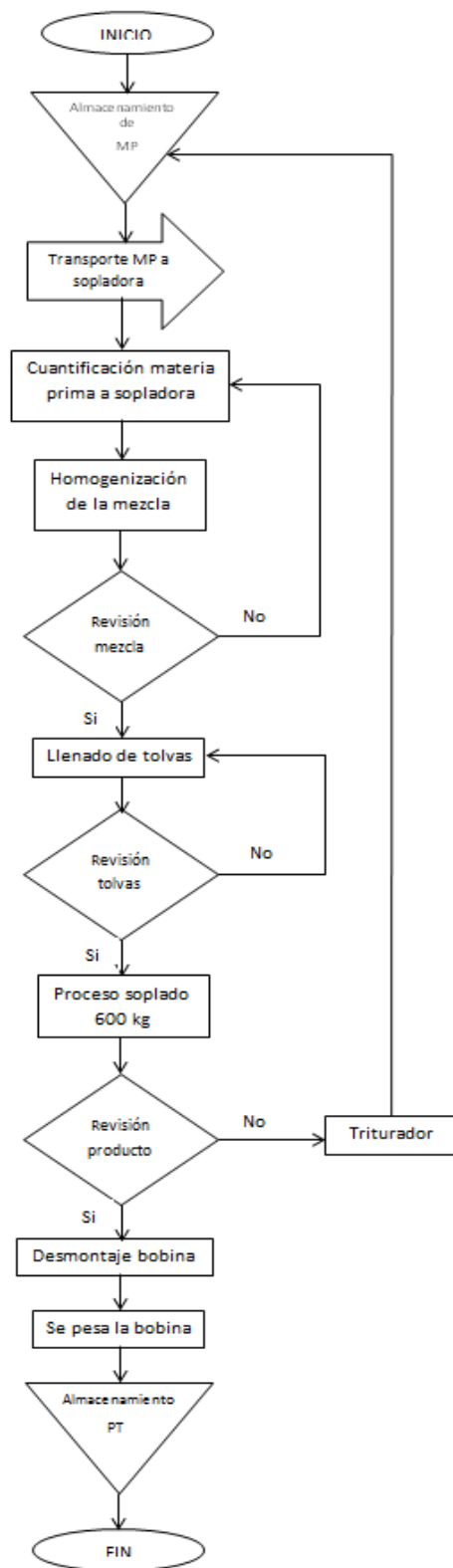
Figura 1. Flujograma fabricación envases plásticos.





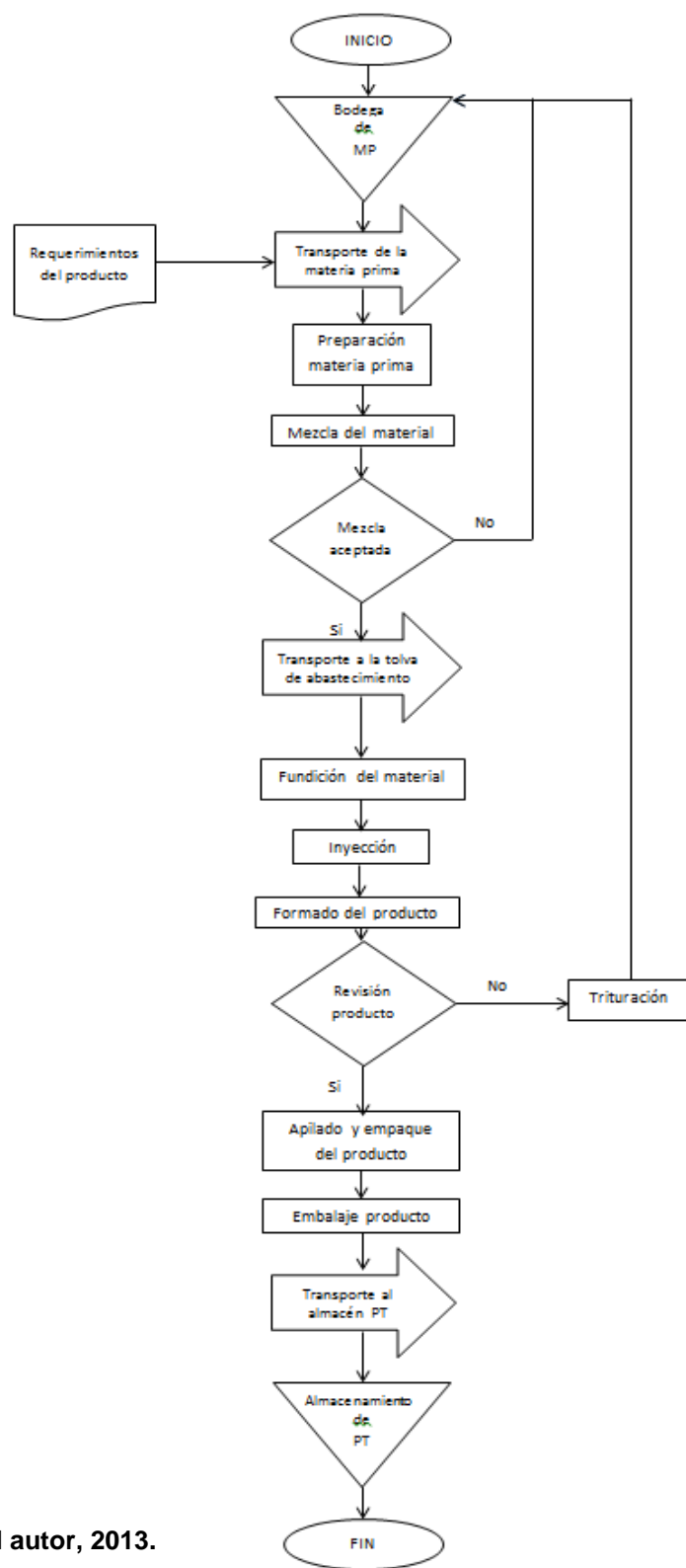
Fuente: Gerencia ROCEM PLAST,

Figura 2. Flujograma del proceso soplado.



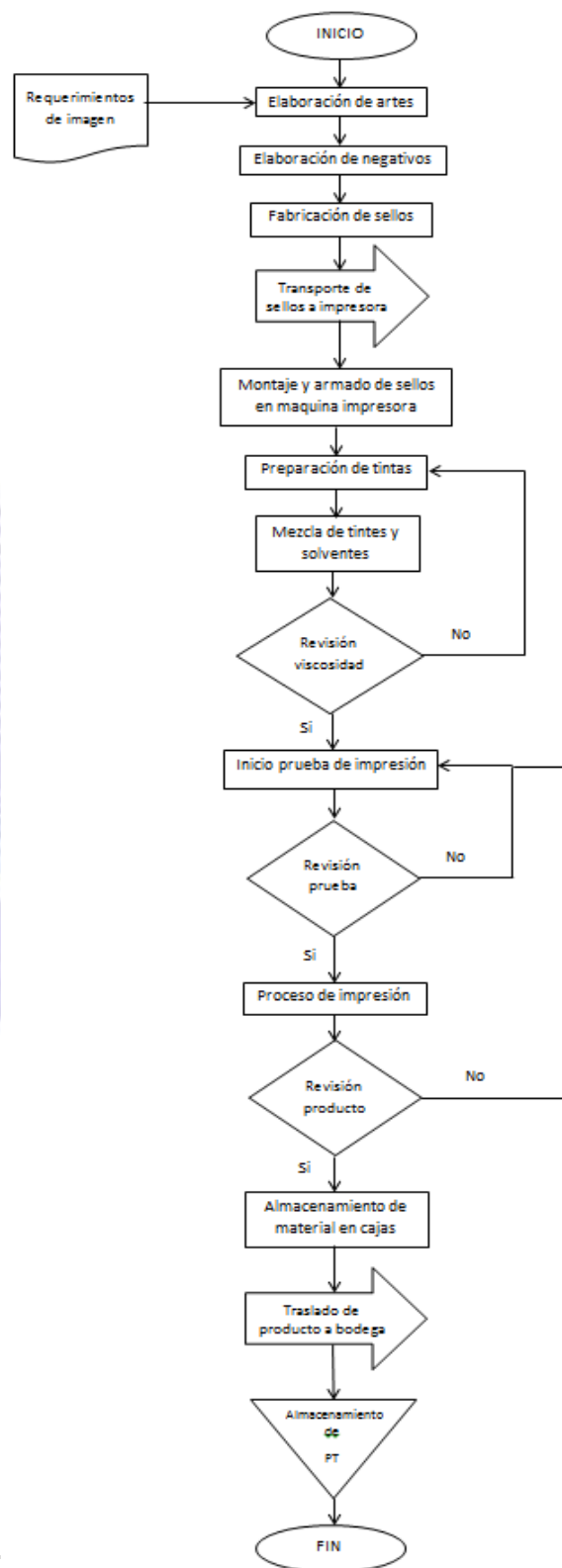
Fuente: El autor, 2013.

Figura 3. Flujograma del proceso de inyección.



Fuente: El autor, 2013.

Figura 4. Flujograma del proceso de impresión.



Fuente: El autor, 2013

Los procesos en esta empresa tienen las siguientes características:

- Aunque el proceso es el mismo para cualquier envase, se producen una gran variedad en cuanto a formas, colores, tamaños, usos y volúmenes.
- El material fluye solo a los centros de trabajo que son necesarios, para llevar a cabo las operaciones correspondientes.
- Los volúmenes de producción pueden ser grandes o pequeños, todo depende de la orden de pedido que provenga del cliente.
- Las máquinas que se encuentran en la empresa son de propósitos especiales, donde se evidencia un avance tecnológico y un determinado grado de automatización.
- Los procesos se encuentran estandarizados.
- Cuando se fabrica un lote de un producto se procede a ajustar nuevamente la línea para proceder a fabricar el lote del nuevo producto.
- La empresa acumula inventarios con el fin de anticipar la producción antes de que los productos sean demandados.
- La tecnología del proceso es mecanizada puesto que todavía existe intervención de los operarios para su correcto desarrollo.

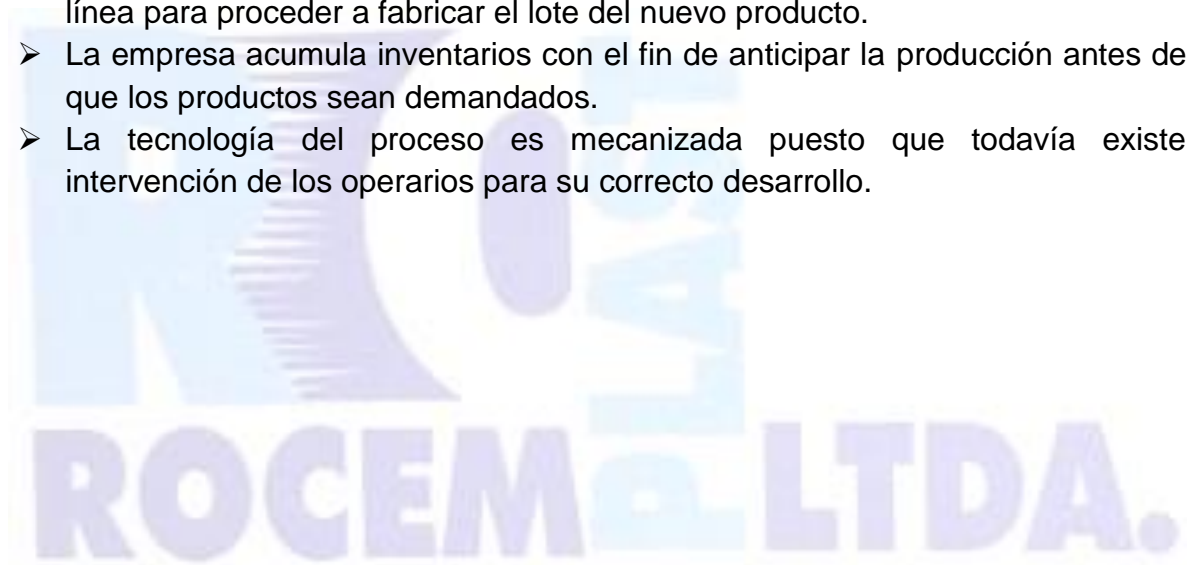
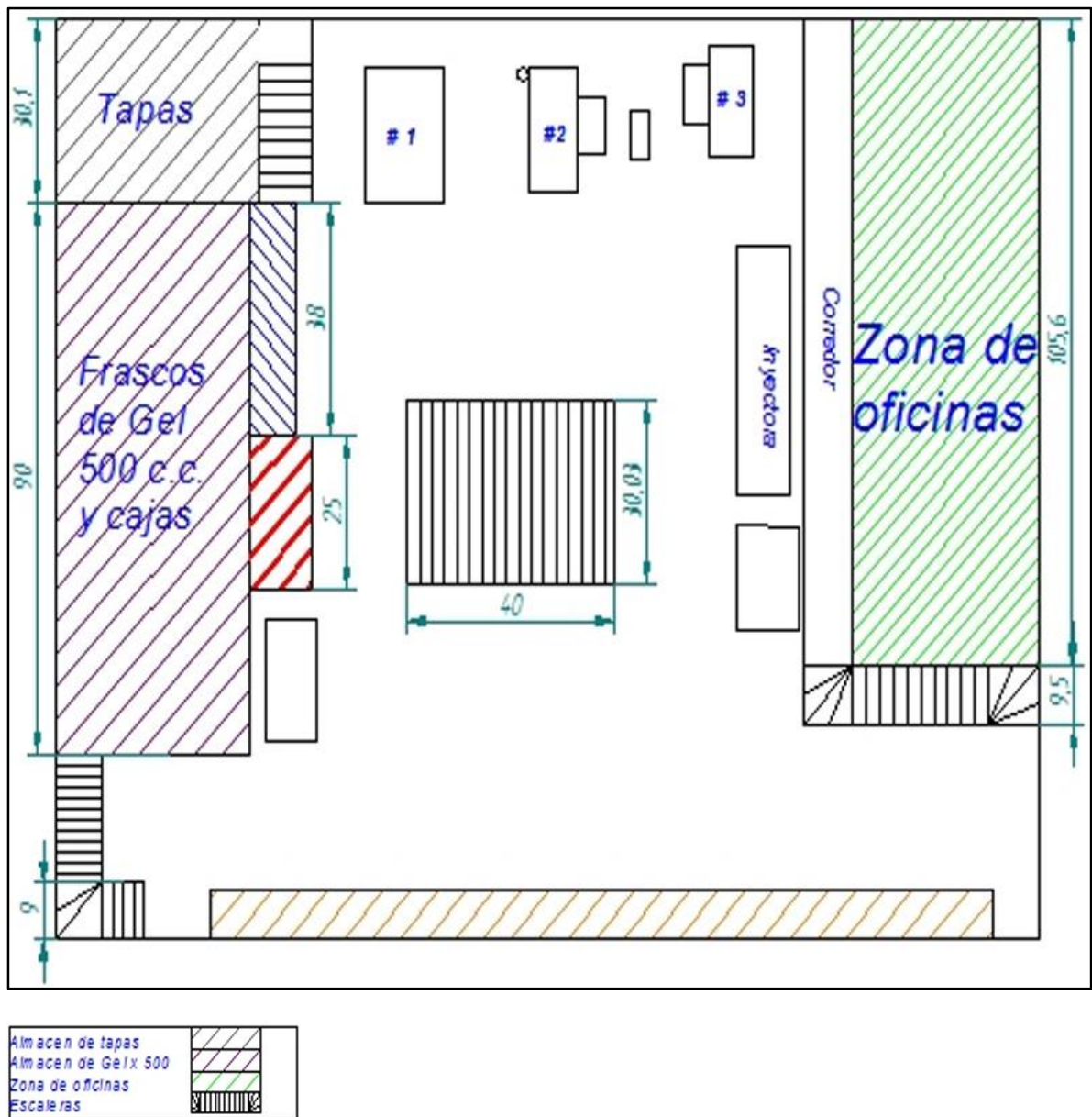






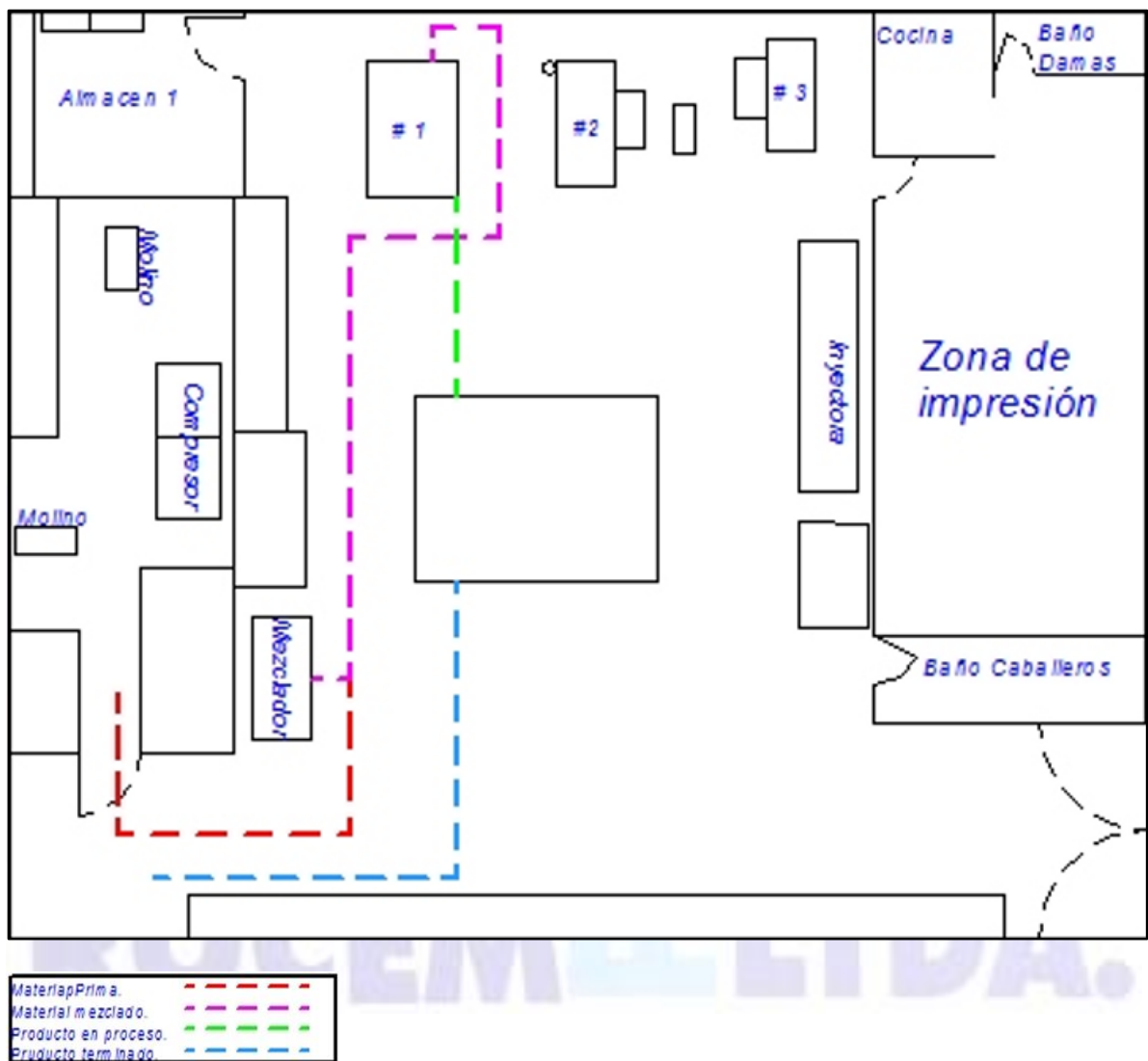
Figura 6. Plano general de la empresa segundo nivel.



Fuente: Gerencia ROCER PLAST, 2010.

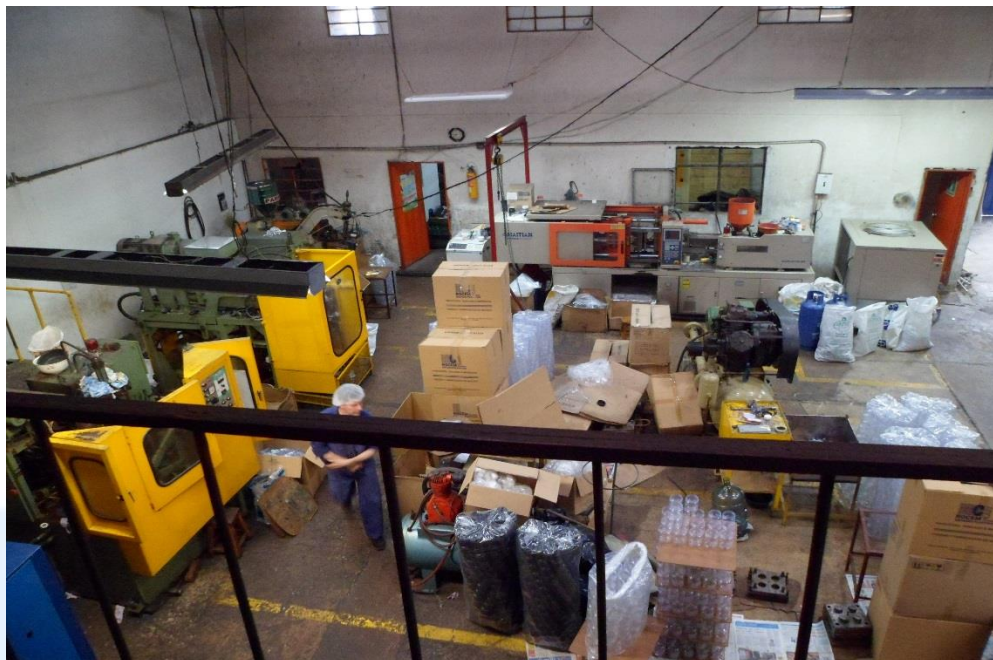
En la figura 5 se presenta el diagrama de recorrido de la materia prima, material mezclado, producto en proceso y producto terminado del primer nivel de la empresa.

Figura 7. Diagrama de recorrido del primer nivel.



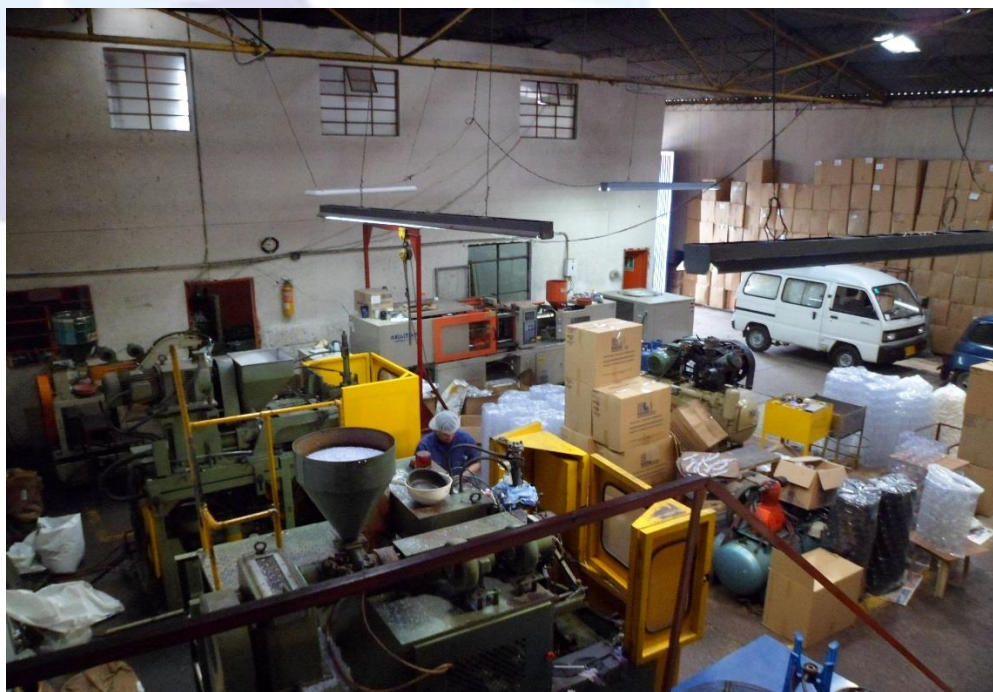
Fuente: Gerencia ROCEM PLAST, 2010.

Imagen 13. Planta de producción general primer nivel.



Fuente: El Autor, ROCEM PLAST LTDA, 2013.

Imagen 14. Panorámica general del primer nivel.



Fuente: El Autor, ROCEM PLAST LTDA, 2013.



Imagen 15. Zona de proceso de soplado.



Fuente: El Autor, ROCES PLAST LTDA, 2013.

Imagen 16. Zona de inyección.



Fuente: El Autor, ROCEM PLAST LTDA, 2013.

Imagen 17. Zona de Estiramiento-Soplado.



Fuente: El Autor, ROCEM PLAST LTDA, 2013.



Imagen 18. Zona de mezclado y pesaje.



Fuente: El Autor, ROCEM PLAST LTDA, 2013.

Imagen 19. Zona de Molienda.



Fuente: El Autor, ROCEM PLAST LTDA, 2013.

Imagen 20. Cuartos de moldes



Fuente: El Autor, ROCEM PLAST LTDA, 2013.

Imagen 21. Zona de producto terminado.



Fuente: El Autor, ROCEM PLAST LTDA, 2013.



### **2.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Con el propósito de conocer la situación actual de la empresa ROCEM PLAST LTDA en materia de salud ocupacional, se hizo necesario visitar varias veces la empresa para poder evaluar cada una de las listas de chequeo planteadas, hay que tener en cuenta que para cada una de las visitas, la gerencia de la organización estuvo de acuerdo y siempre estuvo interesada y dispuesta para resolver cualquier inquietud o suministrar cualquier tipo de información que se necesitara para llenar de una manera correcta las listas de chequeo.

En esta etapa de diagnóstico se basó primeramente en la lista de verificación basada en la NTC 4114 permitiendo desarrollar una metodología básica para la elaboración de inspecciones planeadas, posteriormente se utilizó la lista de chequeo de las condiciones mínimas de los lugares de trabajo hecha por el Instituto nacional de higiene y seguridad de España que brinda las disposiciones que debe tener una empresa como mínimo para brindar un adecuado nivel de protección de la salud a los trabajadores. Teniendo en cuenta la anterior lista de chequeo se hizo necesario desarrollar la lista de chequeo de las condiciones por puesto de trabajo del Instituto nacional de higiene y seguridad de España que permite tener una visión de la situación de trabajo a partir del puesto y tareas que realiza el trabajador. De igual forma se evaluaron los requisitos en cuanto al estado del programa de salud ocupacional con lo que exige legalmente el ministerio de protección social y por último se realizó una lista de chequeo de verificación de los requisitos que exige la NTC OHSAS 18001:2007 con lo que está desarrollando la organización.

Para poder cumplir con el objetivo de las visitas se hizo necesario emplear una metodología la cual consistió en:

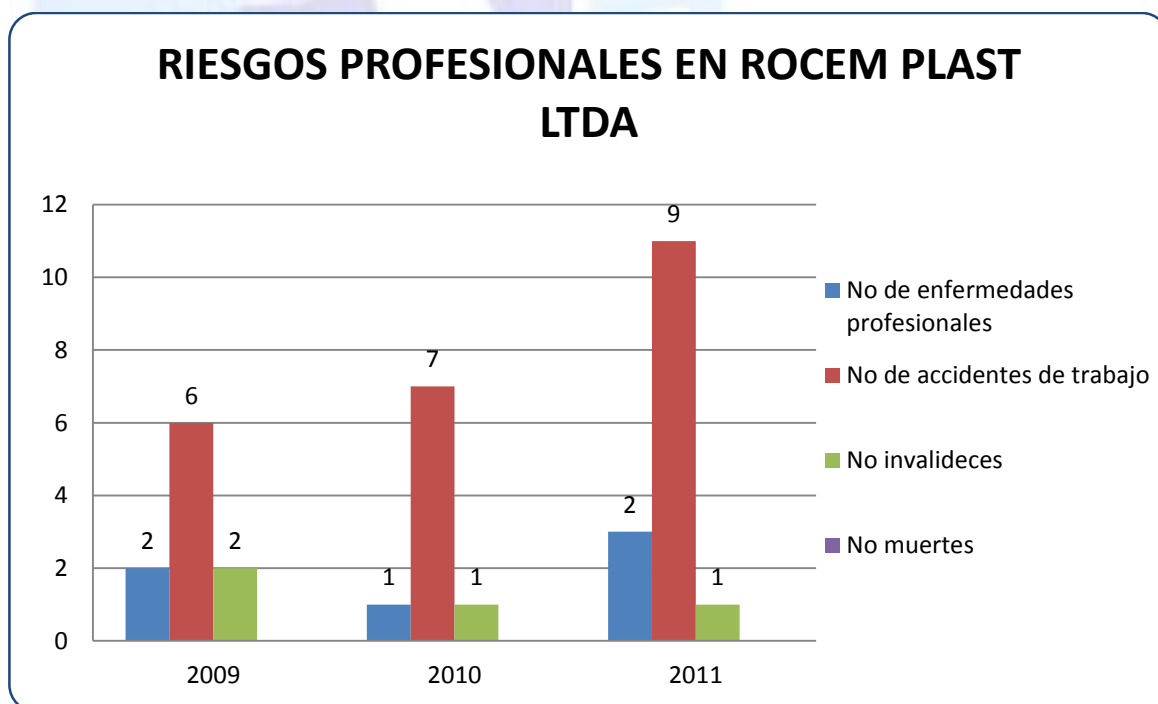
1. Se establecieron las áreas a recorrer de acuerdo a los procesos, tareas y puesto de trabajo a evaluar.
2. Se coordinaron las visitas con el gerente de la empresa teniendo en cuenta la disponibilidad del recurso humano.
3. Se llevaron las actividades de recolección de datos; entrevistas con el coordinador del programa de salud ocupacional y personas involucradas en el trabajo, además del análisis de fotografías y observación.
4. Se identificaron y analizaron los riesgos de acuerdo al proceso productivo de la organización.

5. Se evaluó cada uno de los controles existentes en la empresa.
6. Se sacaron las respectivas conclusiones del estado actual de la empresa.

### 2.3.1 Estadísticas de riesgos profesionales en la empresa ROCEM PLAST LTDA.

Los datos que a continuación se pueden observar en la gráfica 9, suministrados por el gerente de la compañía ROCEM PLAST LTDA muestran los riesgos profesionales (accidentes, enfermedades, invalideces y muerte) generados en los últimos 3 años en la empresa, posteriormente en la tabla 4,5 y 6 están las estadísticas acumulativas de cada uno de los riesgos profesionales omitiendo la mortalidad puesto que no se registra ningún caso hasta la fecha. Los datos fueron suministrados por la compañía quienes tomaron como base de registro la empresa aseguradora de riesgos profesionales a la cual están inscritos sus trabajadores, Suramericana ARP-SURA.

Grafica 14. Riesgos profesionales en la empresa ROCEM PLAST LTDA



Fuente: ROCEM PLAST LTDA, ARP POSITIVA.

Analizando los datos de la gráfica 9, esta nos ilustra cómo la compañía ha incrementado sus niveles de accidentalidad desde el año 2009 al año 2011 en un 28,57%, un valor significativo que requiere atención inmediata en tomar medidas de control y prevención para disminuir los índices de accidentalidad y asegurarle al trabajador condiciones de seguridad en sus puestos de trabajo logrando disminuir y en lo posible eliminar cualquier tipo de accidente o incidente.

Las enfermedades profesionales que se han generado en el personal de la empresa ha aumentado en el último año en un 16 % y las invalideces se muestra constante en los dos últimos años. Todos los riesgos generados en accidentes, enfermedades e invalideces que se han generado por los procesos operativos de la compañía le han ocasionado el deterioro de la salud del trabajador, gastos, sobre costos, y disminución en la productividad para la empresa. A continuación presentamos las tablas 6,7 y 8 de las estadísticas acumulativas de cada riesgo profesional.

Tabla 6. Distribución de accidentes de trabajo.

DISTRIBUCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO			
AÑOS	ACCIDENTES	PORCENTAJE	ACUMULADO
2009	6	27%	27%
2010	7	31%	58%
2011	9	42%	100%

Fuente: ROCEM PLASTLTDA

Tabla 7. Distribución de enfermedades profesionales.

DISTRIBUCIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES			
AÑOS	ENFERMEDADES	PORCENTAJE	ACUMULADO
2009	2	33%	33%
2010	1	17%	50%
2011	3	50%	100%

Fuente: ROCEM PLASTLTDA

Tabla 8. Distribución de invalideces profesionales.

DISTRIBUCIÓN DE INVALIDECES PROFESIONALES			
AÑOS	INVALIDECES	PORCENTAJE	ACUMULADO
2009	2	50%	50%

<b>2010</b>	1	25%	75%
<b>2011</b>	1	25%	100%

Fuente: ROCEM PLASTLTDA

Lo que nos indica las tablas 6,7 y 8 es el porcentaje acumulado de cada uno de los años 2009, 2010 y 2011, cabe decir que la empresa está funcionando desde el año 1992 pero trabajaba con empleados independientes, a partir del 2009 sus empleados fueron afiliados a la ARP Sura. Respecto a los accidentes podemos darnos cuenta que para el año 2011 fue el porcentaje más alto que ha tenido la empresa con un 46% casi las mitad porcentual de los tres años, se registran 11 accidentes con las siguientes causas.

Se registran tres accidentes por caída de carga de cajas de producto terminado.

Imagen 22. Caída de cajas



Fuente: el autor 2013

Dos por quemadura menor al cambiar molde de inyección de envase en la maquina sopladora.

Imagen 23. Cambio de molde



Fuente: el autor 2013

Dos accidentes de caída por ingreso de materia prima a la tolva de inyección ya que es difícil de maniobrar al subirse en la escalera con la materia prima.

Imagen 24. Alimentación sopladora





Un corte menor en mano al manipular herramienta de corte al eliminar defectos de producto terminado.

Un corte menor en brazo al manipular envase de plástico terminado con una fisura de defecto.

Un corte mayor (perdida de dedo índice) en el proceso de eliminación de exceso de plástico en productos terminados.

Se produce quemadura menor por contacto térmico (termoplasticidad), en el momento de sacar el molde de la inyectora no se esperó que se enfriara en la caja de terminado.

La invalidez que se registró en el 2011 fue por el corte del dedo índice de uno de los trabajadores que manipulo de forma incorrecta la herramienta de corte en el proceso de eliminación de defectos de los envases de plástico terminados. Además se encontró que el empleado no estaba utilizando los implementos de seguridad, en este caso los guantes con pantalla de acero y gafas protectoras.

Sin embargo la empresa Rocem Plast de acuerdo a los anteriores datos siempre ha estado interesada en un sistema que le permita minimizar los índices de accidentalidad y así mismo tomar medidas para mejorar la salud individual y colectiva del personal en sus ocupaciones.

### **2.3.2 Listas de chequeo NTC 4114.**

Como se había mencionado anteriormente en el índice 2.3 se tomó como guía la norma técnica colombiana de inspecciones planeadas NTC 4114 para la aplicación de las listas de verificación, que funciona como guía para establecer los pasos y requisitos de la inspección de las áreas, equipos e instalaciones de la organización. Teniendo en cuenta que la norma busca determinar un inventario de la empresa en cuanto a equipos, maquinas, infraestructura, instalaciones, trabajadores, herramientas y vehículos, se presenta a continuación el cuadro 3 que muestra un inventario general de la empresa. Posteriormente se presentan los cuadros 4, 5, 6 y 7 de las inspecciones por puesto de trabajo frente al encargado, funciones, herramientas, maquinaria, conocimientos requeridos, EPP y medidas preventivas existentes.

Los cuadros que a continuación se muestran se validaron con información que se obtuvo a través de visitas a la empresa, se recorrieron las áreas seleccionadas en

donde se inspecciono visualmente y se realizaron entrevistas tanto a la alta dirección como a los empleados encargados de cada proceso.

### 2.3.2.1 inventario general de la empresa<sup>29</sup>

Tabla 9. Inventario general de la empresa.

INSPECCIONES PLANEADAS	
ASPECTOS POR INSPECCIONAR	
<p>ROCEMPLAST LTDA</p> 	
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
<b>Nombre empresa</b>	Rocem Plast LTDA
<b>NIT</b>	800141576
<b>Dirección</b>	CL 68 B BIS 70 51
<b>Actividad</b>	Fabricación de envases plásticos
<b>Teléfono</b>	2347648
<b>Capacidad instalada</b>	1000 envases/día
<b>Sistema de producción</b>	Lotes con características de batch y de línea
<b>No Total de trabajadores</b>	14 trabajadores. 8 fijos, 4 temporales y 2 administrativos
<b>Horario de trabajo</b>	lunes a sábado de 7 a.m. - 5 p.m. en temporada de producción masiva se trabajan horarios nocturnos de 8 p.m. a 4 a.m.

<sup>29</sup> Norma Técnica Colombiana NTC 4114, Seguridad Industrial. Realización de inspecciones planeadas

<b>CARGO</b>	<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>No. De Trabajadores</b>	<b>Turnos</b>
Gerencia general	1	1	1
Director producción	1	1	1
Contador	1	1	1
Operario inyectora	1	2	2
Operario sopladora	3	3	2
Operario trituradora	1	1	2
Operario mezcladora	1	1	2
Operario estiradora-sopladora	1	1	1
Encargado Serigrafia	1	1	1
Operador Logistico	1	2	1
Encargado Mantenimiento	1	1	1
Coordinador control de calidad	1	1	1
<b>Planos empresa</b>	Remitirse al numeral 2.2.3		
<b>Máquinas y equipos (ilustraciones numeral 2.2.1)</b>	1 inyectora. Marca: Haitian HTF80X		
	3 sopladoras. Marca: Heensen Machinery CO.		
	1 Estiradora sopladora PET. Marca: Smorgan SMS 1500		
	2 molinos. Marca: Lauda		
	1 Mezcladora. Marca: Lauda		
	1 Serigrafica. Marca: O.M.S.O.L Plastimac Italy		
	1 pesaje. Marca: OHAUS 3000 Series		



	3 compresores. Marcas: Jaguar Screw EAS 10, INTELLISYS SSR, Ingersoll Rand Air Receiver.
	1 Motor trifasico de induccion. Marca: Eberle IEC Model 8112 Ma
	2 Chiller. Marca: Colfrios Refripak AFC NQG-005
<b>Carros transportadores</b>	Camioneta Marca: Chevrolet NHR. Modelo: 2008
	Camión Marca: Chevrolet NPR 4x2 Modelo: 2011
<b>Equipos para atención de emergencias</b>	<b><u>6 extintores en total</u></b>
	<b>1 nivel</b>
	2 planta productiva (Multipropósitos ABC)
	1 almacenamiento producto terminado (Multipropósitos ABC)
	1 almacén materia prima (Multipropósitos ABC)
	1 área de mezclado (Multipropósitos ABC)
	<b>2 nivel</b>
	1 Administración (Multipropósitos ABC)
	<b>otros equipos</b>
	2 botiquines (cruz roja)
	Señalización deficiente
<b>Instalaciones locativas</b>	<b>1 piso</b>
	<b>Planta de producción:</b> en esta área se hace todo el proceso de fabricación de los envases de plástico. En esta zona se encuentra todas las máquinas de producción, sus áreas están definidas con color amarillo pero en deterioro, no se pueden ver fácilmente. Los afiches de señalización de seguridad están en mal estado, bastante borrosos.
	<b>Área de almacenamiento:</b> en esta área se almacenan todos los productos terminados antes de ser confirmados para salir de la empresa en los camiones. Los envases son guardados

	<p>en cajas según lo requiera el cliente. Las secciones no están demarcadas con líneas y tampoco hay señalización de seguridad o prevención de accidentes, los barrotes de almacenamiento están en muy mal estado, el almacenamiento no tiene una infraestructura adecuada que permita brindar un equilibrio de las cajas.</p>
	<p><b>Área de materia prima:</b> en esta zona se almacena toda la materia prima (polietileno, PVC, polipropileno) que se requiere para la producción de los envases y tapas plásticas. No hay demarcación por ninguna parte que se refiera a materiales altamente explosivos o peligrosos, tampoco en qué lugar exactamente debe ir cada materia prima, además hay bastante desorden y el piso no es el adecuado.</p>
	<p><b>Área de serigrafía:</b> en esta área se imprimen las ilustraciones en los envases y se guardan los moldes de impresión. No esta demarcada ni señalizada el área con afiches de seguridad. El espacio es bastante estrecho, hay desorden en el área, no hay un lugar de ubicación para los moldes ni pinturas.</p>
	<p><b>2 piso</b></p>
	<p>Se encuentra oficina administrativa junto con otra bodega de almacenamiento de producto terminado. La iluminación es producida por productos de neón, ahorradores de luz de color blanco. Hay dos escaleras, una para ir a la bodega del segundo piso que está en mal estado, está hecho de acero pero algo deteriorado e inestable, la segunda escalera es para ir a la oficina la cual se encuentra en buen estado. Todas las paredes son de color blanco, algo manchadas, falta limpieza y señalización.</p>
	<p><b>Vías de acceso:</b> solo hay una vía de acceso a la empresa, la cual cuenta con un portón grande de aproximadamente 7 metros, que se divide en una puerta para las personas y el resto para el ingreso de vehículos. Tanto la entrada de las personas como de vehículos va directamente hacia el área de producción. La iluminación es buena y el acceso es bueno, pero en ningún lado esta demarcado una salida de emergencia.</p>

	<p><b>Superficies de trabajo:</b> en el primer piso donde se encuentran la planta de producción el piso es de baldosa carrasposa de 25cm x 25cm, no es resbalosa, es la adecuada para el lugar. Para el área de almacenamiento se presentan grietas en el piso y se maneja la misma baldosa que el área de producción. En el área de materia prima no hay baldosa, esta empañetada lo cual es bastante resbaloso, no es el piso adecuado para el lugar. En el segundo piso hay baldosa blanca para las oficinas.</p>
--	--

Fuente: autor, 2013.

2.3.2.2 Inspección por puesto de trabajo<sup>30</sup>

Tabla 10. Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operador inyectora).

INSPECCIONES PLANEADAS	
ASPECTOS POR INSPECCIONAR POR PUESTO DE TRABAJO	
	
Puesto de trabajo	<p>Imagen 25. Operario inyectora.</p> 
Proceso	Operativo
Tareas que realiza	

<sup>30</sup> Norma Técnica Colombiana NTC 4114, Seguridad Industrial. Realización de inspecciones planeadas

Encender y verificar el funcionamiento general de la maquina inyectora, equipos auxiliares y fijar parámetros de procesado. Aprovisionar el material plástico, controlar la matriz, los insertos y demás herramientas para montar la matriz sobre la máquina. Cargar la maquina e inyectar el material plástico en fase de puesta a punto. Detener el funcionamiento de la maquina inyectora, de todos los equipos conectados a la misma. Instalar cuando sea necesario el molde de tapas. Realizar mantenimiento y limpieza periódica. Mezclar los diferentes materiales (PVC cristalino, masterbash de color negro y aditivos) en la máquina mezcladora.

<b>No. De trabajadores por turno</b>	2 trabajadores
--------------------------------------	----------------

### Máquinas y equipos que utilizados

**Inyectora**

Imagen 26. Maquina inyectora



**Mezcladora**

Imagen 27. Mezcladora



**Bascula**

Imagen 28. bascula



**Compresor**

Imagen 29. compresor



**Chiller individual**

Imagen 30. Chiller individual



**Aspiradoras de materia prima**

Imagen 31. Aspiradoras

	
<b>Puente grúa</b>	<p>Imagen 32. Puente grúa</p> 
<b>Moldes</b>	<p>Imagen 33. moldes</p> 
<b>Bascula eléctrica</b>	<p>Imagen 34. Bascula eléctrica</p> 
<b>Herramientas manuales y eléctricas</b>	







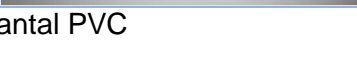
<b>Balde de plástico</b>	<p>Imagen 35. Balde plástico</p> 
<b>Martillo</b>	<p>Imagen 36. Martillo</p> 
<b>Destornillador</b>	<p>Imagen 37. Destornillador</p> 
<b>Cepillos de acero</b>	<p>Imagen 38. Cepillos de acero</p> 
<b>Limadores</b>	<p>Imagen 39. limadores</p> 
<b>balde de engrase</b>	<p>Imagen 40. Balde de engrase</p>






	
<b>bisturí</b>	<p>Imagen 41. Bisturí</p> 
<b>llaves</b>	<p>Imagen 42. LLaves</p> 
<b>Alicate de pinzas y de corte</b>	<p>Imagen 43. Alicates de pinzas y corte</p> 
<b>Escalera manual</b>	<p>Imagen 44. Escalera manual</p> 
<b>Tijeras industriales</b>	<p>Imagen 45. Tijeras industriales</p>

			
<b>Barra de bronce</b>	Imagen 46. Barra bronce		
<b>Nivel</b>	Imagen 47. Nivel		
<b>Hombre solo</b>	Imagen 48. Hombre solo		
<b>Medios mecánicos de carga</b>			
<b>N/A</b>			
<b>Sustancias y productos químicos empleados</b>			
<b>Polietileno</b>	Imagen 49. Polietileno		

<b>PVC (Policloruro de vinilo)</b>	<p>Imagen 50. PVC</p> 
<b>Polipropileno</b>	<p>Imagen 51. Polipropileno</p> 
<b>Aceite móvil motor</b>	<p>Imagen 52. Aceite motor</p> 
<b>Blanqueador para PVC</b>	<p>Imagen 53. Blanqueador para PVC</p> 
<b>Masterbatch</b>	<p>Imagen 54. Masterbach</p>

			
<b>Medidas preventivas existentes</b>			
<p>Procedimientos de apagado, encendido normal y de emergencia. Sistema de parada automática por abertura de rejilla. Se cuenta con tres rejillas para el acceso a la zona de molde, una por el lado de arriba, una al frente del operario y otra por el lado adverso al operario. La máquina cuenta con un resguardo móvil con dispositivo de enclavamiento electrónico para proteger al operario de caídas de residuos o partes plásticas de alta temperatura Botón rojo de emergencia.</p>			
<b>Elementos de protección personal</b>			
<b>Guantes de aislación térmica</b>	Imagen 55. Guantes aislación termica 		
<b>Guantes en hilaza con puntos en PVC en la palma y el dorso</b>	Imagen 56. Guantes en hilaza 		
<b>Tapabocas (mascarillas desechables)</b>	Imagen 57. Tapabocas 		
<b>Delantal en P.V.C</b>	Imagen 58. Delantal PVC 		



	
<b>Protector auditivo tipo copa</b>	<p>Imagen 59. Protector auditivo tipo copa</p> 
<b>Casco de seguridad versátiles</b>	<p>Imagen 60. Casco de seguridad</p> 
<p><b>Conocimiento de los riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador</b></p> <p>El trabajador debería leer o ser informado de los riesgos de utilización de la maquina pero entrevistando a los operarios se pudo apreciar que existen algunos procedimientos de seguridad pero no los conoce en su totalidad, de igual forma los EPP están presentes en la organización pero los operarios no los utilizan, así que todo el tiempo la mayoría de estos implementos se encuentran colgados en la pared. La justificación de los empleados es que ya llevan mucho tiempo en la empresa y nunca han tenido que utilizar estos elementos, por lo que hace falta una política realizada por la alta dirección que concientice la utilización de los EPP.</p>	

**Fuente: autor, 2013**

**Tabla 11: Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operador sopladora).**






INSPECCIONES PLANEADAS	
ASPECTOS POR INSPECCIONAR POR PUESTO DE TRABAJO	
	
<b>Puesto de trabajo</b>	<p>Imagen 61. Operario Sopladora</p> 
<b>Proceso</b>	Operativo
<b>Tareas que realiza</b>	
<p>Sumista los moldes de las tapas plásticas. Coloca la materia prima en la fuente de la sopladora. Control de envases plásticas. Rebabado y control de envases plástico. Atender, accionar y vigilar la máquina. Mezclar los diferentes materiales (PVC cristalino, masterbash de color negro y aditivos) en la máquina mezcladora. Alimentar la tolva de la materia prima. Hacer mantenimiento y limpieza preventiva de la máquina y de los moldes.</p>	
<b>No. De trabajadores por turno</b>	3 trabajadores
<b>Máquinas y equipos utilizados</b>	
<b>Sopladora</b>	Imagen 62. Sopladora

			
	Imagen 63. Mezclador		
<b>Mezclador</b>			
<b>Bascula</b>	Imagen 64. Bascula		
			
<b>Compresores</b>	Imagen 65. Compresores		



		
<b>Chiller</b>	Imagen 66. Chiller	
<b>Moldes</b>	Imagen 67. Moldes	
<b>Herramientas manuales y eléctricas</b>		
<b>Banda transportadora</b>	Imagen 68. Banda transportadora	

			
<b>Taza de plástico</b>	Imagen 69. Taza plastico		
<b>Martillo</b>	Imagen 70. Martillo		
<b>Destornillador</b>	Imagen 71. Destornillador		
<b>Aspiradoras de materia prima</b>	Imagen 72. Aspiradores de MP		
<b>Secador de aire</b>	Imagen 72. Secador de aire		

	
<b>Cepillos de acero</b>	<p>Imagen 73. Cepillos de acero</p> 
<b>Limadores</b>	<p>Imagen 74. Limadores</p> 
<b>Aceitera</b>	<p>Imagen 75. Aceitera</p> 
<b>Bisturí y cinta</b>	<p>Imagen 76. Bisturi y cinta</p> 
<b>Llaves de tubo, golpe, boca fija simple-doble, estrías simple-</b>	<p>Imagen 77. LLaves</p>



acodada-doble, de media luna, con pivotes, allen, ajustables.



Pinzas de agarre y corte, alicates de punta

Imagen 78. Ponzas de agarre



Serrucho y segueta

Imagen 79. Serrucho y segueta



Tijeras industriales

Imagen 80. Tijeras industriales



Halogen lamp

Imagen 81. Halogen lamp

			
<b>Hombre solo</b>	Imagen 82. Hombre solo		
<b>Nivel</b>	Imagen 83. Nivel		
<b>Calibrador</b>	Imagen 84. Calibrador		
<b>Brochas</b>	Imagen 85. Brochas		

			
<b>Medios mecánicos de carga</b>			
<b>Sustancias y productos químicos empleados</b>			
<b>PVC (Policloruro de vinilo) cristalino y molido</b>	Imagen 86. PVC		
<b>Polipropileno</b>	Imagen 87. Polipropileno		
<b>Polietileno</b>	Imagen 88. Polietileno		
<b>Aditivo radiador</b>	Imagen 89. Aditivo radiador		



			
<b>Aceite móvil motor</b>	Imagen 90. Aceite móvil motor		
			
<b>Blanqueador para PVC</b>	Imagen 91. blanqueador		
			
<b>Masterbatch</b>	Imagen 92. Masterbach		
			
<b>Medidas preventivas existentes</b>			



Procedimientos de apagado y encendido normal y de urgencias de la máquina.  
Sistema de parado automático por abertura de rejilla.

**Elementos de protección personal**

**Guantes de aislación térmica**

Imagen 93. Guantes de aislacion



**Protector auditivo tipo copa**

Imagen 94. Protector auditivo



**Delantal en P.V.C**

Imagen 95. Delantal PVC



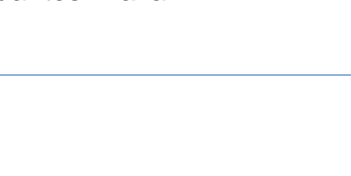
**Casco de seguridad versátil**

Imagen 96. Casco seguridad



**Guantes en hilaza con puntos en PVC en la palma y el dorso**

Imagen 97. Guantes hilaza



	
<b>Tapabocas (mascarillas desechables)</b>	<p>Imagen 98. tapabocas</p> 



#### **Conocimiento de los riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador**




El trabajador debería leer o ser informado de los riesgos de utilización de la maquina pero entrevistando a los operarios se pudo apreciar que existen algunos procedimientos de seguridad pero no los conoce en su totalidad, de igual forma los EPP están presentes en la organización pero los operarios no los utilizan, así que todo el tiempo la mayoría de estos implementos se encuentran colgados en la pared. La justificación de los empleados es que ya llevan mucho tiempo en la empresa y nunca han tenido que utilizar estos elementos, por lo que hace falta una política realizada por la alta dirección que concientice la utilización de los EPP.

**Fuente: El autor, 2013.**

**Tabla 12 6: Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (empacado y almacenamiento).**

<b>INSPECCIONES PLANEADAS</b>	
<b>ASPECTOS POR INSPECCIONAR POR PUESTO DE TRABAJO</b>	
	
<b>Puesto de trabajo</b>	Empacado y Almacenamiento Imagen 99. Envases empacados

		
Proceso	Operativo	
Tareas que realiza		
Revisar e inspeccionar todos los productos antes de empacar. Empacar envases en bolsas plásticas. Pasar envases terminados empacados en bolsas plásticas a cajas de cartón para entregar. Cerrar y sellar cajas de cartón. Transportar producto terminado empacado en bolsas plásticas al área de empaque o almacén. Marcar y registrar las cajas de producto terminado. Organizar y apilar lotes en almacén. Realizar conteo de lotes.		
No. De trabajadores por turno	2 trabajadores por turno	
Máquinas y equipos que utilizados		
N/A		
Herramientas manuales y eléctricas		
Bisturí y cinta	Imagen 100. Bisturí y cinta	
		
Escalera manual	Imagen 101. Escalera manual	

			
<b>Tijeras</b>	Imagen 102. tijeras		
<b>Medios mecánicos de carga</b>			
cargadora			
<b>Sustancias y productos químicos empleados</b>			
N/A			
<b>Medidas preventivas existentes</b>			
<p>Ninguna medida preventiva existente. Simplemente la utilización de algunos EPP como son los guantes de carnaza y de puntos en PVC, además de las mascarillas desechables para no infectar los envases, delantal de tela y el uso de cofia para el pelo. No existe ningún procedimiento sobre cómo manejar las cargas para almacenar, tampoco hay procedimientos sobre el manejo de herramientas corto punzantes como el bisturí, de igual forma no hay conocimiento de posturas inadecuadas de trabajo continuo.</p>			
<b>Elementos de protección personal</b>			
<b>Guantes en carnaza</b>	Imagen 103. Guantes carnaza		
<b>Cofia redonda en popelina desechable</b>	Imagen 104. cofia		

		
<b>Faja lumbar</b>	Imagen 105. Faja lumbar 	
<b>Mascarillas desechables (material particulado negro)</b>	Imagen 106. Mascarillas desechables 	
<b>Delantal o bata de tela</b>	Imagen 107. Delantal 	
<b>Casco de seguridad versátil</b>	Imagen 108. Casco de seguridad 	
<b>Conocimiento de los riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador</b>		

El empleado no conoce de ninguna manera los procedimientos de seguridad concernientes a sus actividades, puesto que nunca se han desarrollado, de igual forma no conoce los riesgos a los que está expuesto.

**Fuente:** El autor, 2013.





**Tabla 13: Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operador molino y trituradora).**

INSPECCIONES PLANEADAS	
ASPECTOS POR INSPECCIONAR POR PUESTO DE TRABAJO	
	
<b>Puesto de trabajo</b>	Imagen 109. Operario Molinos 
<b>Proceso</b>	Operativo
<b>Tareas que realiza</b>	
Abastecer el molino de la rebaba de PVC, polietileno o polipropileno. Suministrar a la trituradora los pedazos de plásticos sobrantes junto a los antioxidantes. Manipular el molino o la trituradora según la tarea. Operar de manera eficaz las tareas que le correspondan en la trituradora. Pesar la rebaba antes y después de moler. Clasificar con las rebabas. Revisar que todos los bultos contengan el mismo material. Transportar bultos de rebaba. Limpiar y hacer mantenimiento del área de molienda y máquinas.	
<b>No. De trabajadores por turno</b>	1 trabajadores
<b>Máquinas y equipos que utilizados</b>	
<b>Molinos</b>	Imagen 110. Molinos



	
<b>Bascula industrial</b>	<p>Imagen 111. Bascula industrial</p> 
<b>Herramientas manuales y eléctricas</b>	
<b>Balde, taza de plástico</b>	<p>Imagen 112. Taza plastica</p> 
<b>Martillo</b>	<p>Imagen 113. martillo</p> 
<b>Zaranda</b>	<p>Imagen 114. zaranda</p>



	
Aspiradoras de materia prima	Imagen 115. Aspiradora MP 
Secador de aire	Imagen 116. Secador 
Cepillos de acero	Imagen 117. Cepillos de acero 
Brochas	Imagen 118. brochas 
Medios mecánicos de carga	
N/A	
Sustancias y productos químicos empleados	
Polietileno y Polipropileno rebaba	Imagen 119. Polietileno y polipropileno rebaba

			
<b>PVC (Policloruro de vinilo) rebaba</b>	Imagen 120. PVC		
<b>Aceite y grasa mantenimiento</b>	Imagen 121. Aceite movil		
<b>Medidas preventivas existentes</b>			
<p>No hay medidas preventivas existentes, simplemente se hace uso de algunos EPP necesarios como lo son los protectores auditivos y guantes con puntos de PVC, pero también hay ausencia de un elemento de protección indispensable para esta operación como lo es el uso de una careta. No hay ningún procedimiento de seguridad sobre el manejo adecuado de la máquina, y esta tampoco cuenta con algún botón de parada de emergencia o un dispositivo automático.</p>			
<b>Elementos de protección personal</b>			
<b>Guantes en hilaza con puntos en PVC en la palma y el dorso</b>	Imagen 122. Guantes hilaza		

<b>Tapabocas (mascarillas desechables)</b>	Imagen 123. Tapabocas 
<b>Delantal en tela</b>	Imagen 124. Delantal 
<b>Careta</b>	Imagen 125. Careta 
<b>Protector auditivo tipo copa</b>	Imagen 126. Protector auditivo 
<b>Conocimiento de los riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador</b> El empleado no conoce de ninguna manera los procedimientos de seguridades concernientes a sus actividades, puestos que nunca se han desarrollado, de igual forma no conoce los riesgos a los que está expuesto.	

**Fuente: El autor, 2013.**

**Tabla 14: Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operador Soplado-Estirado PET).**

INSPECCIONES PLANEADAS	
ASPECTOS POR INSPECCIONAR POR PUESTO DE TRABAJO	
	
<b>Puesto de trabajo</b>	Operario Soplado-Estirado PET
<b>Proceso</b>	Operativo
<b>Tareas que realiza</b>	
<p>Encender y verificar el funcionamiento general de la maquina Soplado-Estirado, equipos auxiliares y fijar parámetros de procesado. Programar la producción con instrucciones precisas en la computadora (tiempo de estirado, presión y temperatura de soplado). Colocar preformas PET dentro de las cavidades instaladas. Controlar la matriz, los insertos y demás herramientas para montar el molde sobre la máquina. Montar e instalar el molde dentro de la máquina. Detener el funcionamiento de la máquina, de todos los equipos conectados a la misma. Realizar mantenimiento y limpieza preventiva de los moldes de preformado y máquina. Revisar e inspeccionar envases finalizados.</p>	
<b>No. De trabajadores por turno</b>	1 trabajador
<b>Máquinas y equipos que utilizados</b>	
<b>Soplado-Estirado</b>	<p>Imagen 127. estirado</p> 







<b>Bascula</b>	<p>Imagen 128. bascula</p> 
<b>Moldes</b>	<p>Imagen 129. moldes</p> 
<b>Herramientas manuales y eléctricas</b>	
<b>Martillo</b>	<p>Imagen 130. martillo</p> 
<b>Destornillador</b>	<p>Imagen 131. Destornillador</p> 
<b>Cepillos de acero</b>	<p>Imagen 132. Cepillos de acero</p> 



<b>Limadores</b>	<p>Imagen 133. limadores</p> 
<b>Aceitera</b>	<p>Imagen 134. aceitera</p> 
<b>Llaves de tubo, golpe, boca fija simple-doble, estrías simple-acodada-doble, de media luna, con pivotes, allen, ajustables.</b>	<p>Imagen 135. llaves</p> 
<b>Brochas y Pinceles</b>	<p>Imagen 136. Brochas y pinceles</p> 
<b>Pinzas de agarre y corte, alicates de punta.</b>	<p>Imagen 137. pinzas</p>

			
<b>Barra de bronce</b>	Imagen 138. Barra de bronce		
			
<b>Medios mecánicos de carga</b>			
<b>N/A</b>			
<b>Sustancias y productos químicos empleados</b>			
<b>Preformas PET</b>	Imagen 139. Preformas PET		
			
<b>Aditivo radiador</b>	Imagen 140. Aditivo radiador		
			
<b>Aceite móvil motor y lubricantes</b>	Imagen 141. Aceite movil		

			
<b>Medidas preventivas existentes</b>			
La máquina de Soplado-estirado tiene un sistema de auto cerrado en tres de las cuatro rejillas de operación que permite que la maquina deje de funcionar cuando una rejilla es abierta. La máquina cuenta con pulsadores de parada de emergencia y señales lumínicas para estados de alarma de fallo.			
<b>Elementos de protección personal</b>			
<b>Guantes de aislación térmica</b>	Imagen 142. Guantes de aislacion		
			
<b>Tapabocas (mascarillas desechables)</b>	Imagen 143. tapabocas		
			
<b>Delantal en P.V.C</b>	Imagen 144. Delantal PVC		
			




### Conocimiento de los riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador

El trabajador debería ser informado de los riesgos de utilización de la maquina pero entrevistando a los operarios se pudo apreciar que existen algunos procedimientos de seguridad pero no los conoce en su totalidad, de igual forma los EPP están presentes en la organización pero los operarios no los utilizan, así que la mayoría del tiempo estos implementos se encuentran colgados en la pared. La justificación de los empleados es que ya llevan mucho tiempo en la empresa y nunca han tenido que utilizar estos elementos, por lo que se hace necesario la realización de una política de seguridad hecha por la alta dirección que concientice la utilización de los EPP.

**TABLA 15: Inspecciones planeadas por puesto de trabajo (operarios empaclado y almacenamiento).**

INSPECCIONES PLANEADAS	
ASPECTOS POR INSPECCIONAR POR PUESTO DE TRABAJO	
	
<b>Puesto de trabajo</b>	Imagen 145. Logística y despacho 
<b>Proceso</b>	Operativo
<b>Tareas que realiza</b>	
Cargar y descargar cada una de las cajas o bolsas con envases plásticos en el móvil. Conducción responsable del medio de transporte. Alistamiento de cajas en el almacén para entregar. Llenar registro de despacho de mercancía. Entregar personalmente la mercancía a los clientes. Recibir o recoger la materia prima e insumos necesarios para la producción de envases.	
<b>No. De trabajadores por turno</b>	2 trabajadores
<b>Máquinas y equipos que utiliza</b>	



<b>Escalera manual</b>	<p>Imagen 146. Escalera manual</p> 
<b>Medios mecánicos de carga</b>	
cargadora	
Camioneta Marca: Chevrolet NHR. Modelo: 2008	
Camión Marca: Chevrolet NPR 4x2 Modelo: 2011	
<b>Sustancias y productos químicos empleados</b>	
N/A	
<b>Medidas preventivas existentes</b>	
<p>No existe ninguna medida preventiva para los encargados de la logística de la empresa, no hay un programa de mantenimiento para los carros de transporte, ni los cuidados que hay que tener al bajar la mercancía que esta almacenada, ni la forma de guardar las cajas o las bolsas dentro del carro.</p>	
<b>Elementos de protección personal</b>	
<b>Guantes en carnaza</b>	<p>Imagen 147. Guantes en carnaza</p> 
<b>Cofia redonda en popelina desechable</b>	<p>Imagen 148. cofia</p> 

<b>Faja lumbar</b>	<p>Imagen 149. Faja lumbar</p> 
<b>Mascarillas desechables (material particulado negro)</b>	<p>Imagen 150. Mascarillas desechables</p> 
<b>Delantal de tela</b>	<p>Imagen 151. Delantal de tela</p> 
<b>Casco de seguridad versatile</b>	<p>Imagen 152. Casco de seguridad</p> 
<p><b>Conocimiento de los riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador</b></p> <p>El empleado no conoce de ninguna manera los procedimientos de seguridad concernientes a sus actividades, puesto que nunca se han desarrollado, de igual forma no conoce los riesgos a los que se encuentra expuesto.</p>	



### 2.3.3 Verificación de los estándares mínimos del programa de salud ocupacional en la empresa<sup>31</sup>.

Esta lista de verificación se tuvo en cuenta porque es reconocida a nivel nacional y fue realizada por la dirección general de riesgos profesionales del Ministerio de protección social, la lista de verificación nos permite evaluar la empresa frente al programa de salud ocupacional en factores como sus procedimientos, indicadores y resultados, obteniendo así un diagnostico muy completo. En el cuadro 8 que se presenta a continuación es la guía general para la verificación del programa de salud ocupacional aplicada a la empresa ROCEM PLAST LTDA.

La metodología que se utilizó para llenar el siguiente cuadro fueron las entrevistas con el gerente general de la empresa y el encargado del programa de salud ocupacional, además de la verificación de los documentos presentados por la dirección.

Convenciones de evaluación del cuadro 8

<b>C</b>	<b>Cumple</b>
<b>NC</b>	No cumple
<b>NA</b>	No aplica
<b>NV</b>	No se verifico

**Tabla 16: verificación de estándares mínimos del programa de salud ocupacional**

<b>I. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL</b>					
<b>COD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>NA</b>	<b>NV</b>
<b>1</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y GENERALIDADES DE LA EMPRESA - CENTRO DE TRABAJO</b>				
	Hay un programa de salud ocupacional escrita, vigente y firmada por el representante legal de la organización y por el responsable del propio programa.	x			
	El documento tiene la siguiente información de la empresa: NIT, dirección, teléfono y ciudad, representante legal, sucursales y número de empleados, actividad económica principal y clase de riesgo por cada sede.	x			

<sup>31</sup> Manual de Procedimientos para verificar el cumplimiento de los estándares mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa”. Ministerio de la Protección Social, Dirección General de Riesgos Profesionales

	Todos los trabajadores están afiliados a EPS y ARP	x			
	La empresa paga regularmente, los aportes a los sistemas de seguridad social.	x			
	Existe un procedimiento para verificar si los contratistas y subcontratistas afilian a los trabajadores a la EPS y ARP		x		
<b>2</b>	<b>POLÍTICA DE SALUD OCUPACIONAL</b>				
	En el PSOE está definida la Política de Salud Ocupacional de la organización. La Política expresa el compromiso de la alta dirección; compromete a todos los niveles de la empresa y define las líneas de acción.	x			
	La Política está publicada y se hizo la difusión de ella entre los trabajadores.		x		
<b>3</b>	<b>COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL - VI GÍA OCUPACIONAL</b>				
	El COPASO está constituido, y de ello hay un registro vigente ante el Ministerio de la Protección Social		x		
<b>4</b>	<b>RECURSOS</b>				
	La alta dirección designó un responsable del programa de Salud Ocupacional	x			
	Se ha establecido la partida de gastos necesaria para las actividades del año según los objetivos y metas prioritarias	x			
	Están definidos los criterios para evaluar la asistencia técnica y la asesoría prestada por la ARP, en función de las necesidades y requerimientos del PSOE		x		
	Existe un procedimiento para disponer de los recursos de las áreas y los equipos necesarios para el desarrollo del programa de Salud Ocupacional		x		
	<b>TOTAL UNITARIO</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>TOTAL PORCENTAJE</b>	<b>58</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

II. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL - (PROCESO)					
5	DIAGNÓSTICO				
	Está definido y escrito el método para identificar los peligros, para evaluar los riesgos laborales y para definir prioridades	x			
	Hay un procedimiento escrito para que los trabajadores reporten las condiciones de trabajo peligrosas, que se aplica como parte del proceso para elaborar el diagnóstico de condiciones de trabajo.		x		
	Están definidos los riesgos prioritarios relacionados con las condiciones de trabajo		x		
	Si se emplean sustancias tóxicas, estas son catalogadas como un riesgo prioritario	x			
	El diagnóstico de condiciones de trabajo se actualiza como mínimo 1 vez al año, y al hacerlo se tiene en cuenta los cambios en las condiciones de trabajo, actividad económica, maquinaria, etc.		x		
	Hay información clasificada de la población laboral según variables demográficas, sociales y económicas		x		
	Hay información actualizada sobre el resultado de los exámenes médicos (De ingreso y retiro), incapacidades, ausentismo, mortalidad, accidentes de trabajo y enfermedad laboral	x			
	Hay un procedimiento para que los trabajadores reporten su percepción sobre las condiciones de salud en relación con su trabajo.		x		
	Están definidas las prioridades relacionadas con el diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores	x			
	Se establece la relación posible entre las condiciones de salud prioritaria y condiciones de trabajo			x	

<b>6</b>	<b>PLANEACIÓN</b>				
	Están definidos los objetivos del PSOE y ellos son mensurables		x		
	Las metas a corto plazo se orientan a intervenir riesgos prioritarios		x		
	Para cada objetivo se determinan las acciones pertinentes y los responsables, y estos datos se reflejan en el cronograma de ejecución de las tareas. El COPASO conoce el programa y verifica si se cumple.		x		
<b>7</b>	<b>INTERVENCIÓN</b>				
	Están definidas las intervenciones de higiene industrial que se deben llevar a cabo en cada puesto de trabajo.	x			
	Hay un procedimiento escrito para verificar si los trabajadores cumplen con las normas de Seguridad industrial		x		
	Está escrito y se aplica el procedimiento para revisar si se intervienen los puesto de trabajo con las medidas de seguridad industrial, y si los mecanismos de control son eficaces		x		
	Hay un plan de medidas administrativas complementarias para el control de los riesgos de seguridad Industrial, que incluye entre otras medidas, la rotación de las personas o la disminución de las horas de exposición		x		
	Están identificados los puestos de trabajo que presentan riesgos y que requieren, complementariamente, EPP indispensables	x			
	A cada trabajador que requiere protección complementaria, se le entregan los EPP y se le reponen cuando ello es necesario, gestión de la que se lleva un registro formal	x			
	La empresa verifica si los trabajadores usan los EPP y el estado de ellos		x		

Hay suministro permanente de agua, servicios sanitarios y mecanismos para controlar los vectores, desechos y disposición de basuras	x			
Hay y se aplican procedimientos escritos para garantizar que los residuos sólidos, líquidos o gaseosos emitidos por la empresa cumplen las normas ambientales mínimas		x		
Hay un procedimiento escrito para reportar los accidente de trabajo o enfermedades profesionales		x		
Hay un procedimiento escrito para investigar los incidentes y los accidente de trabajo		x		
La investigación de los accidentes y de los incidentes de trabajo incluye el análisis de causalidad		x		
Hay un procedimiento escrito para verificar si se efectúan las acciones preventivas y correctivas que se plantean como resultado de la investigación de los eventos		x		
Hay un registro estadístico de los accidentes e incidentes que ocurren, y se analizan y difunden las conclusiones derivadas del estudio del mismo	x			
El COPASO evalúa los reportes, así como los resultados de las investigaciones y verifica si se ejecutan las acciones planteadas		x		
Hay un plan escrito de las inspecciones de seguridad industriales, que incluyen la aplicación de listas de chequeo y la participación del COPASO en ellas		x		
Hay un registro de las inspecciones realizadas y los resultados de las mismas se hacen conocer de la alta gerencia		x		
Hay un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, de los equipos y las herramientas	x			
Hay procedimientos detallados para hacer el mantenimiento de áreas y máquinas críticas.	x			

	Están escritos los criterios para practicar exámenes médicos de ingreso, periódicos y de retiro para lo cual se tiene en cuenta la exposición a factores de riesgo		x		
	Un médico con formación en medicina del trabajo y con licencia en salud ocupacional realiza el examen médico ocupacional	x			
	Hay una norma que establece que la historia clínica de los trabajadores está bajo custodia exclusiva del médico y que salvo razones contempladas en la ley, por ningún motivo se puede violar la confidencialidad de ella			x	
	Hay un procedimiento escrito para realizar la reubicación del trabajador con incapacidad temporal o permanente		x		
	Hay un programa para promover, entre los trabajadores, estilos de vida saludable		x		
	Hay un procedimiento escrito para coordinar con la EPS y la ARP el reintegro precoz del trabajador con incapacidad		x		
	Están definidas las intervenciones de psicología ocupacional que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo con factores de riesgos psicosocial prioritarios		x		
	Están identificados y evaluados los puntos vulnerables de la empresa	x			
	Hay un plan de emergencias en la empresa, así como los procedimientos generales en caso de accidentes	x			
	Hay brigadas de emergencia (Primeros auxilios, contra incendios, evacuación)	x			
	Hay un programa de mantenimiento periódico de los equipos de detección y control de incendios	x			
	Los recursos del Plan de Emergencias están disponibles para todas las jornadas		x		
	Las personas de la organización conocen el Plan de Emergencias y de Evacuación		x		



	Hay un plan de Capacitación General escrito, que se basa en los riesgos prioritarios		x		
	Todos los trabajadores reciben inducción, según el PSOE y sobre riesgos inherentes a su puesto de trabajo		x		
	<b>TOTAL UNITARIO</b>	16	29	2	0
	<b>TOTAL PORCENTAJE</b>	34	62	4,3	0
<b>III. RESULTADOS</b>					
<b>8</b>	<b>SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN</b>				
	Hay un indicador que muestre para cada año, el porcentaje de trabajadores expuestos a un grado de riesgo alto		x		
	Hay un indicador que muestre para cada año, el índice de frecuencia de accidentes de trabajo	x			
	Hay un indicador que muestre para cada año, el índice de severidad para los accidentes de trabajo		x		
	Hay un indicador que muestre para cada año, el índice de letalidad para los accidentes de trabajo	x			
	Hay un indicador que muestre para cada año, el índice de lesiones incapacitantes	x			
	Hay un indicador que muestre para cada año, la tasa de incidencia de incapacidad profesional	x			
	Hay un indicador que muestre para cada año, la tasa de prevalencia de enfermedad profesional		x		
	Hay un indicador que muestre para cada año, la tasa de incidencia de enfermedad general	x			
	Hay un indicador que muestre para cada año, la tasa de prevalencia de enfermedad general	x			
	Hay un indicador que muestre para cada año, el índice de ausentismo general	x			

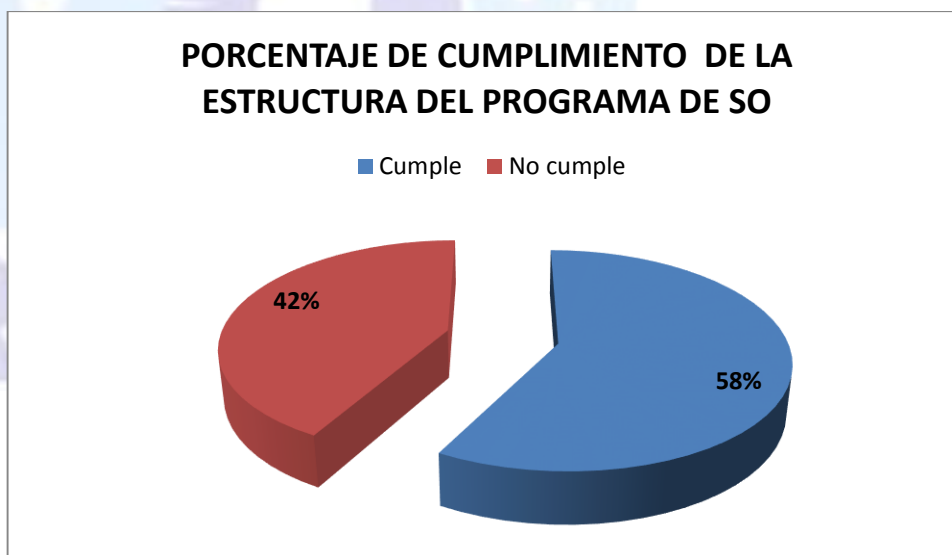
	La Alta gerencia revisa periódicamente los resultados de los indicadores del PSOE y define medidas para hacer los ajustes necesarios		x		
	<b>TOTAL UNITARIO</b>	7	4	0	0
	<b>TOTAL PORCENTAJE</b>	64	36	0	0

Fuente: El autor, 2013.

#### 2.3.3.1 Conclusiones de la verificación del programa de salud ocupacional.

A continuación se presenta en la gráfica 11 la primera parte de la lista de verificación sobre la estructura del programa de salud ocupacional evaluando los porcentajes de cumplimiento o no del ítem.

**Gráfico 15: Cumplimiento de la estructura del programa de salud ocupacional**



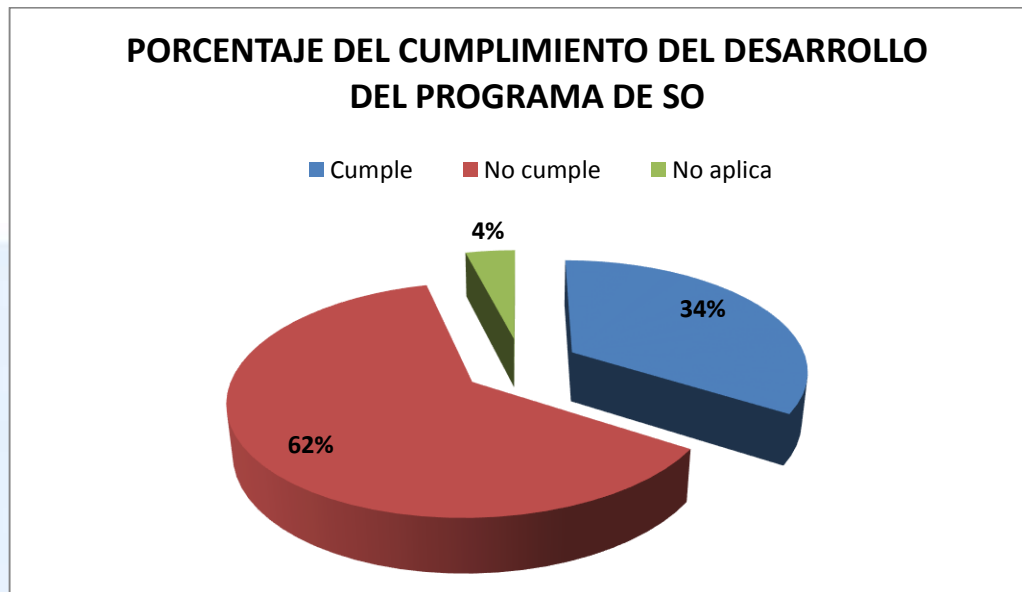
Fuente: El autor, 2013.

Teniendo en cuenta la gráfica 11 nos podemos dar cuenta que la mayoría de los requisitos de la estructura del programa de salud ocupacional valorados los cumple la empresa, por lo que podemos decir que la empresa tiene definida la base para el desarrollo del programa pero hay que tener en cuenta que tampoco es un porcentaje confiable y que hay que mejorar en la parte de la comunicación de la política de

salud ocupacional que es muy importante y la parte de la gestión del riesgo con los contratistas, además de la evaluación del gasto para el programa.

A continuación se presenta la gráfica 12 que se refiere a la segunda parte de la verificación del programa de salud ocupacional concerniente a los procesos y posteriormente su respectivo análisis.

**Gráfico 16: Cumplimiento del desarrollo del programa de salud ocupacional**

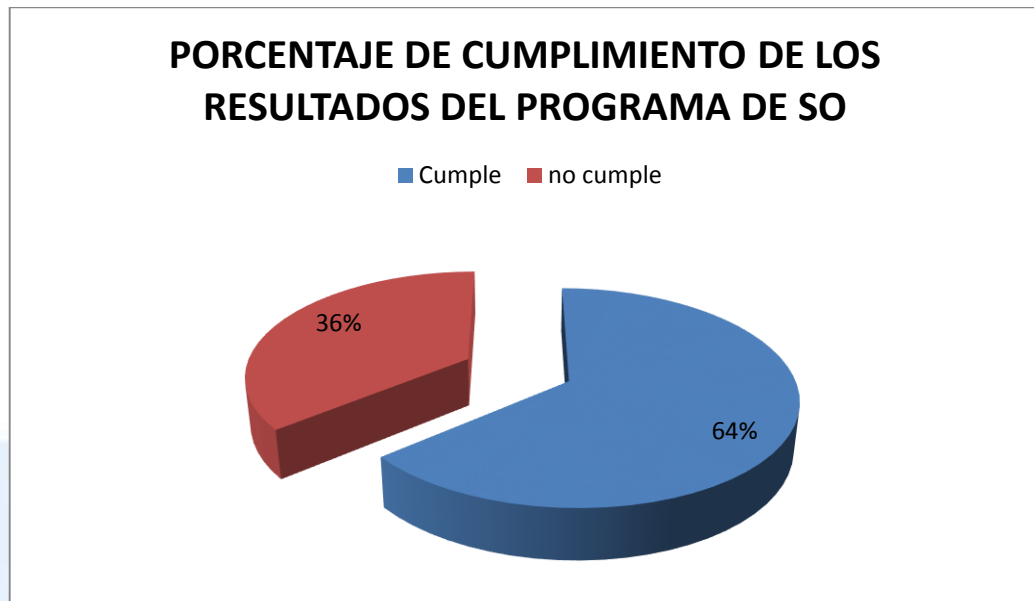


**Fuente: El autor, 2013.**

Como se pronosticaba de acuerdo al numeral anterior de la primera etapa de verificación del programa, esta gráfica 12 nos confirma que hay un problema presente en la empresa en cuanto al gasto y los recursos que se están destinados para los procesos de la gestión en cuanto a la prevención de los riesgos; no se evidencia una investigación profunda acerca de los accidentes y enfermedades producidos en la empresa que permitan identificar las verdaderas causas, para minimizar el riesgo posteriormente. Tampoco se identifican todos los planes de emergencia de acuerdo a la actividad específica que se desempeña dentro de la empresa, sin embargo hay un porcentaje de cumplimiento que se refiere más a la capacitación de los empleados pero frente a la anterior lista de inspección se evidencia que las capacitaciones no son continuas.

Por último se muestra la gráfica 13 del cumplimiento de los resultados del programa de salud ocupacional.

**Grafico 17: Cumplimiento del desarrollo del programa de salud ocupacional**



**Fuente: El autor, 2013.**

Frente al cumplimiento del programa de salud ocupacional nos muestra la gráfica 13 que se está cumpliendo con los indicadores de evaluación de accidentes, incapacidades y enfermedades profesionales, lo que se ve reflejado en la notificación histórica de los accidentes ocurridos en la empresa. Lo que podemos concluir es que se presentan como tal los indicadores de accidentalidad que es una buena forma de llevar datos históricos de los eventos, pero el inconveniente se presenta a la hora de analizar estos accidentes, por lo tanto podemos decir que se identifican mas no se analizan y por lo tanto no se toman medidas de control.

#### **2.3.4 Verificación de las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.**

Es pertinente la utilización de esta lista de verificación porque permite evaluar a la organización frente a las garantías y responsabilidades mínimas que debe tener la empresa frente a la protección de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados de las condiciones de trabajo. Esta lista de verificación se presenta como un requisito legal en España, realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. A continuación en el cuadro 9 se presenta la

evaluación de disposiciones mínimas en los lugares de trabajo en la empresa ROCEM PLAST LTDA.

**Tabla 17: verificación de las garantías y responsabilidades mínimas en los lugares de trabajo.**

<b>CONDICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD DE LOS LUGARES DE TRABAJO</b>				
<b>SEGURIDAD ESTRUCTURAL</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>INCUMPLE</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los edificios y los locales de los lugares de trabajo poseen la estructura y solidez apropiada.	X			
Todos los elementos estructurales y de servicio, incluidos las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, soportan las cargas o esfuerzos.	X			
Todos los elementos estructurales y de servicio, incluidos las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, disponen de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.		X		
No se sobrecargan los elementos estructurales o de servicio, incluidas plataformas de trabajo, escaleras y escalas		X		
Se autoriza el acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan garantías de resistencia cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo se realice de forma segura.		X		
<b>ESPACIOS DE TRABAJO Y ZONAS PELIGROSAS</b>				
Los locales de trabajo tienen como mínimo 3 metros de altura desde el piso hasta el techo.	X			
Los locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, tienen como mínimo 2,5 metros de altura desde el piso hasta el techo.			X	
Los locales de trabajo tienen 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.		X		
Los locales de trabajo tienen 10 metros cúbicos libres por trabajador.		X		
La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo es suficiente para que los trabajadores ejecuten su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar (separación mínima entre máquinas es de 0,8 m).	X			
En caso contrario, disponen de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.			X	

El acceso de trabajadores autorizados a los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos se realiza con las medidas adecuadas de protección.		X		
Existe un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a zonas afectadas por riesgos de caída, caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos.		X		
Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas hasta una altura mínima de 2,5 m.		X		
Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, están claramente señalizadas.		X		
SUELOS, ABERTURAS Y DESNIVELES, Y BARANDILLAS				
Los suelos de los locales de trabajo son fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.	X			
Las aberturas en los suelos o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas están protegidas mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura.		X		
Las aberturas en paredes o tabiques y las plataformas, muelles o estructuras similares están protegidas mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, las cuales pueden tener partes móviles cuando sea necesario tener acceso a la abertura, siempre que la altura de caída sea superior a 2 metros	X			
Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 cm de altura, están protegidos con barandilla.	X			
Los lados cerrados de las escaleras tienen un pasamanos, a una altura mínima de 90 cm, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 m.	X			
Ambos lados de la escalera son cerrados y la anchura de ésta es menor de 1,2 m. al menos uno de los dos pasamanos.	X			
Las barandillas son de materiales rígidos	X			
Las barandillas tienen una altura mínima de 90 cm.	X			



Las barandillas disponen de una protección que impide el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.		X		
TABIQUES, VENTANAS Y VANOS				
Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, están claramente señalizados y fabricados con materiales seguros.		X		
En caso contrario, los tabiques transparentes o translúcidos o acristalados están separados de dichos puestos de trabajo y vías de circulación.		X		
Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación, cuando están abiertos, no suponen riesgo para los trabajadores.	X			
Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación, se pueden abrir, cerrar, ajustar o fijar de forma segura para los trabajadores.		X		
Las ventanas y vanos de iluminación han sido proyectados integrando los sistemas de limpieza que eviten el riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores.	X			
Las ventanas y vanos de iluminación cenital deben estar dotados de los dispositivos necesarios para su limpieza sin riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores.		X		
VÍAS DE CIRCULACIÓN				
Las vías de circulación exteriores o interiores de los lugares de trabajo, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, se pueden utilizar de forma fácil y con total seguridad, conforme a su uso previsto, tanto para los peatones o vehículos que circulen por ellas como para el personal que trabaje en sus proximidades.	X			
Las vías de circulación de los lugares de trabajo están adecuadas, en número, situación, dimensiones y condiciones constructivas al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo.	X			

Los muelles y rampas de carga tienen en cuenta la dimensión de las cargas transportadas.		X		
La anchura mínima de las puertas exteriores es de 80 centímetros.	X			
La anchura mínima de los pasillos es de 1 m.	X			
La anchura de las vías por las que circulan medios de transporte y peatones permiten su paso simultáneo con la separación de seguridad suficiente.		X		
Las vías de circulación destinadas a vehículos pasan a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras.		X		
Los muelles de carga tienen al menos una salida	X			
Los muelles de carga de gran longitud y sea técnicamente posible tendrán una salida en cada extremo.		X		
El trazado de las vías de circulación está claramente señalizado.		X		
PUERTAS Y PORTONES				
Las puertas transparentes tienen una señalización a la altura de la vista.			X	
Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no son de material de seguridad están protegidas contra la rotura			X	
Las puertas y portones de vaivén son transparentes o tienen partes transparentes que permiten la visibilidad de la zona a la que se accede.	X			
Las puertas correderas disponen de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.	X			
Las puertas y portones que se abren hacia arriba están dotados de un sistema de seguridad que impide su caída.			X	
Las puertas y portones mecánicos funcionan sin riesgo para los trabajadores.	X			
Las puertas y portones mecánicos tienen dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso.		X		
Las puertas y portones mecánicos pueden abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia.	X			
Las puertas de acceso a las escaleras no se abren directamente sobre sus escalones.			X	

Las puertas de acceso a las escaleras se abren sobre sus descansos de anchura al menos igual a la de sus escalones.			X	
Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos pueden ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad.	X			
En caso contrario, disponen en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.			X	
<b>RAMPAS, ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO</b>				
Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo son de materiales no resbaladizos o disponen de elementos antideslizantes	X			
En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios es de 8 mm.	X			
Las rampas de longitud menos que 3 m tienen una pendiente máxima del 12 por 100.			X	
Las rampas de longitud mayor de 3 m y menor de 10 m tienen una pendiente máxima del 10 por 100.			X	
Las rampas de longitud mayor de 10 m tienen una pendiente máxima del 8 por 100 y también aplicable al resto de los casos.			X	
Las escaleras tienen una anchura mínima de 1 m.	X			
Las escaleras de servicio tienen una anchura mínima de 55cm.	X			
Los peldaños de la escalera tienen las mismas dimensiones.	X			
Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.			X	
Los escalones de las escaleras tienen una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros.	X			
Los escalones de las escaleras tienen una contrahuella entre 13 y 20 cm.	X			
Los escalones de las escaleras de servicio tiene un huella mínima de 15 cm.			X	
Los escalones de las escaleras de servicio tienen una contrahuella máxima de 25 cm.	X			
La altura máxima entre los descansos de las escaleras es de 3,7 m.	X			

La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no es menor que la mitad de la anchura de la escalera, ni de 1 m.	X			
El espacio libre vertical desde los peldaños no es inferior a 2,2 m.	X			
Las escaleras mecánicas y cintas rodantes tienen las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios que garantizan la seguridad de los trabajadores que las utilicen.		X		
Los dispositivos de parada de emergencia de las escaleras mecánicas y cintas rodantes son fácilmente identificables y accesibles.		X		
ESCALAS FIJAS				
La anchura mínima de las escalas fijas es de 40 cm.	X			
La distancia máxima entre peldaños de las escalas fijas es de 30 cm.	X			
La distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso es, como mínimo, es de 75 cm.	X			
La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo es de 16 cm.	X			
Hay un espacio libre de 40 cm a ambos lados del eje de la escala cuando no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.		X		
El paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder supone riesgo de caída, la barandilla o lateral de la escala se prolonga, como mínimo, 1 m por encima del último peldaño o se dispone de medidas alternativas.		X		
Las escalas fijas de altura superior a 4 m disponen, a partir de dicha altura, de una protección circundante.		X		
Las escalas fijas de altura superior a 9 m disponen de plataformas de descanso cada 9 m o fracción.		X		
ESCALERAS DE MANO				
Las escaleras de mano tienen la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para su utilización y no suponen un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.		X		
Las escaleras de tijera disponen de elementos de seguridad que impiden su apertura al ser utilizadas			X	
Las escaleras de mano se utilizan de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.		X		

No se emplean escaleras de mano de cuya resistencia no se tengan garantías.		X		
No se utilizan escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tienen garantías.		X		
No se utilizan escaleras de mano de construcción improvisada.	X			
La base de la escalera queda sólidamente asentada.		X		
En las escaleras simples la parte superior se sujeta al paramento sobre el que se apoya, si no permite su apoyo estable se sujeta al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos.		X		
Las escaleras de mano simples se colocan formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.	X			
Para acceder a lugares elevados sus largueros se prolongan al menos 1m por encima de ésta.	X			
El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectúan de frente a las escaleras.		X		
En los trabajos a más de 3,5 m de altura se utiliza cinturón de seguridad u otras medidas de protección alternativas.		X		
No se transportan y manipulan cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones comprometen la seguridad del trabajador.		X		
Las escaleras de mano no se utilizan por dos o más personas simultáneamente.	X			
Las escaleras de mano se revisan periódicamente.		X		
<b>VÍAS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN</b>				
La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 0,80 m.		X		
La anchura de las puertas de una hoja es igual o menor que 1,20 m.	X			
La anchura de las puertas de dos hojas está comprendida entre 0,80 y 1,20 m.	X			
La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación es igual o mayor que 1,00 m. En centros universitarios es 1,50 m como mínimo.		X		
Las vías y salidas de evacuación están expeditas y desembocan lo más directamente posible en el exterior o en zona de seguridad.	X			

Los trabajadores pueden evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.		X		
El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación son las adecuadas.		X		
Las puertas de emergencia se abren abrir hacia el exterior y no están cerradas.		X		
Las puertas de emergencia no son correderas o giratorias.	X			
Las puertas situadas en recorridos de las vías de evacuación están señalizadas.		X		
Se pueden abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial.	X			
Las puertas pueden abrirse cuando los lugares de trabajo están ocupados.		X		
Las vías y salidas específicas de evacuación están señalizadas.		X		
Las vías y salidas de evacuación y las vías de circulación que den acceso a ellas, no están obstruidas por ningún objeto.		X		
Las puertas de emergencia no están cerradas con llave.	X			
Las vías y salidas de evacuación están equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.		X		
Hay alumbrado de emergencia en: escaleras y pasillos protegidos, vestíbulos previos, escaleras de incendio, locales de riesgo especial, aseos generales de planta.		X		
Se hace una comprobación periódica de las puertas y vías de evacuación.		X		
CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS				
Los lugares de trabajo están equipadas con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.	X			
Los dispositivos no automáticos de lucha los incendios son de fácil acceso y manipulación y están señalizados.		X		
INSTALACIÓN ELECTRICA				
La instalación eléctrica no entraña riesgos de incendio o explosión	X			
Los trabajadores están debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos		X		



La instalación eléctrica y los dispositivos de protección tienen en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.	X			
ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO				
Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, están libres de obstáculos.	X			
Los lugares de trabajo, equipos e instalaciones, se limpian periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas.		X		
Los suelos, techos y paredes permiten su limpieza y mantenimiento.	X			
Se eliminan las sustancias y productos peligrosos que originan accidentes o contaminan el ambiente de trabajo.	X			
Las operaciones de limpieza no constituyen un riesgo para los trabajadores que las efectúan o para terceros.	X			
Los lugares de trabajo y sus instalaciones se mantienen periódicamente.		X		
Las deficiencias que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores se subsanan con rapidez.	X			
Las instalaciones de ventilación se mantienen en buen estado de funcionamiento.	X			
Existe un sistema de control que indica cualquier avería.		X		
En las instalaciones de protecciones, el mantenimiento incluye el control de su funcionamiento.		X		
CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO				
La exposición a las condiciones ambientales del lugar de trabajo no supone un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.	X			
Las condiciones ambientales del lugar de trabajo no constituyen una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.	X			
Se evitan las temperaturas y las humedades externas.	X			
Se evitan los cambios bruscos de temperatura.		X		
Se evitan las corrientes de aire molestas.	X			
Se evitan los olores desagradables	X			

Se evita la irradiación excesiva	X			
Se evita la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.		X		
En los locales de trabajo cerrados donde se realizan trabajos sedentarios propios de oficinas o similares, la temperatura está comprendida entre 17 y 27 °C.	X			
En los locales de trabajo cerrados donde se realizan trabajos ligeros la temperatura está comprendida entre 14 y 25 °C.	X			
En los locales de trabajo la humedad relativa está comprendida entre el 30 y el 70 por 100.	X			
La humedad relativa, en los locales de trabajo cerrados donde existan riesgos por electricidad estática, el límite inferior es el 50 por 100.	X			
En los locales de trabajo cerrados los trabajadores no están expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:	X			
1º - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.	X			
2º - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.	X			
3º - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.	X			
En el caso de trabajos sedentarios en los que se utilice expresamente corrientes de aire o corrientes de aire acondicionado para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor el límite es de 0,25 m/s.			X	
En el resto de casos, el límite es de 0,35 m/s.	X			
La renovación mínima del aire de los locales de trabajo, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 m³, en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables.	X			
ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO				
La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo se adapta a las características de la actividad que se efectúa en ella, teniendo en cuenta: Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de seguridad y las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.	X			

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tienen una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera por si sola no garantiza las condiciones de visibilidad adecuadas.		X		
En tales casos se utiliza preferentemente la iluminación artificial general, completada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.	X			
Los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo donde se realicen trabajos con bajas exigencias visuales es de 100 lux.	X			
Los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo donde se realicen trabajos con exigencias de trabajo moderadas es de 200 lux.	X			
Los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo donde se realicen trabajos con exigencias visuales altas es de 500 lux.	X			
Los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo donde se realicen trabajos con exigencias visuales muy altas es de 1000 lux.			X	
Los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo como áreas o locales de uso ocasional es de 50 lux.	X			
Los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo como áreas o locales de uso habitual es de 100 lux.	X			
Los niveles mínimos de iluminación en las vías de circulación de uso ocasional los lugares de trabajo es de 25 lux.	X			
Los niveles mínimos de iluminación en las vías de circulación de uso habitual de los lugares de trabajo es de 50 lux.	X			
El nivel de iluminación donde se ejecute una tarea se mide a la altura donde esta se realiza.	X			
El nivel de iluminación en el caso de zonas de uso general se medirá a 85 cm del suelo.	X			
El nivel de iluminación en las vías de circulación se medirá a nivel del suelo.	X			

Estos niveles mínimos son el doble en las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existen riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.		X		
Estos niveles mínimos son el doble en las zonas donde se efectúan tareas en las que un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, suponga un peligro para el trabajador que las ejecute o para terceros, o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra es muy débil.		X		
La iluminación cumple en cuanto a su distribución y otras características que: la distribución de los niveles de iluminación es lo más uniforme posible.	X			
La iluminación cumple en cuanto a su distribución y otras características que: se mantienen unos niveles y contrastes de iluminación adecuados a las exigencias visuales de la tarea, sin que haya variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.	X			
La iluminación cumple en cuanto a su distribución y otras características que: no se producen deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocan sin protección en el campo visual del trabajador.	X			
La iluminación cumple en cuanto a su distribución y otras características que: se evitan los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.	X			
La iluminación cumple en cuanto a su distribución y otras características que: no se utilizan sistemas o fuentes de luz que perjudican la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que producen una impresión visual de intermitencia o que dan lugar a efectos estroboscópicos.	X			

Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal supone un riesgo para la seguridad de los trabajadores, disponen de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.		X		
Los sistemas de iluminación utilizados no originan riesgos eléctricos, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.			X	
SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO				
Agua potable	X			
Los lugares de trabajo disponen de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible.	X			
Se evita toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable.	X			
En las fuentes de agua se indica si ésta es o no potable, si pueden existir dudas al respecto.	X			
Vestuarios, duchas, lavabos y retretes	X			
Se dispone de vestuarios si los trabajadores deben llevar ropa especial de trabajo y no se les puede pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.	X			
Los vestuarios están provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tengan la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.		X		
Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle están separados, cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.		X		
Si los vestuarios no son necesarios, los trabajadores disponen de colgadores o armarios para colocar su ropa.	X			
Se dispone, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.	X			

Se dispone además de duchas de agua corriente, caliente y fría, si se realizan habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originan elevada sudoración. En tales casos, se suministran a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.		X		
Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos es fácil.	X			
Los lugares de trabajo disponen de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no están integrados en estos últimos.	X			
Los retretes disponen de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalan recipientes especiales y cerrados. Las cabinas están provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.		X		
La dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como de las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deben permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.		X		
Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior son de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que facilitan su limpieza.		X		
Los vestuarios, locales de aseos y retretes están separados para hombres y mujeres, o debe preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizan para usos distintos de aquellos para los que están destinados.		X		
Locales de descanso				
Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos disponen de un local de descanso de fácil acceso.		X		



Lo dispuesto en el apartado anterior no se aplica cuando el personal trabaja en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.			X	
Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos son suficientes para el número de trabajadores que deben utilizarlos simultáneamente		X		
Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deben tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.			X	
Los lugares de trabajo en los que, sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpe regular y frecuentemente, disponen de espacios donde los trabajadores pueden permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en el lugar de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.		X		
Tanto en los locales de descanso como en los espacios mencionados en el apartado anterior deben adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo de tabaco.	X			
Si existen dormitorios en el lugar de trabajo, éstos reúnen las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo y permiten el descanso del trabajador en condiciones adecuadas.			X	
Locales provisionales y trabajos al aire libre				
En los trabajos al aire libre, si la seguridad o la salud de los trabajadores lo exigen, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos disponen de un local de descanso de fácil acceso.			X	
En los trabajos al aire libre en los que existe un alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia de los trabajadores, que les imposibilita para regresar cada día a la misma, dichos trabajadores disponen de locales adecuados destinados a dormitorios y comedores.			X	
Los dormitorios y comedores reúnen las condiciones necesarias de seguridad y salud y permiten el descanso y la alimentación de los trabajadores en condiciones adecuadas.		X		

Material y locales de primeros auxilios				
Los lugares de trabajo disponen de material para primeros auxilios en caso de accidente, adecuado en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que están expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.		X		
El material de primeros auxilios se adapta a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.		X		
La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, garantizan que la prestación de los primeros auxilios puede realizarse con la rapidez que requiere el tipo de daño previsible.	X			
Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo dispone, como mínimo, de un botiquín portátil que contiene desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.		X		
El material de primeros auxilios se revisa periódicamente y se va reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.	X			
Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores disponen de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.			X	
También disponen de este local de primeros auxilios los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.			X	
Los locales de primeros auxilios disponen, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable.		X		
Los locales de primeros auxilios están próximos a los puestos de trabajo y son de fácil acceso para las camillas.		X		

El material y locales de primeros auxilios están claramente señalizados.		X		
SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS				
El almacenamiento de sustancias inflamables se realiza en armarios o en lugares protegidos.		X		
Se ha previsto la posibilidad de que ocurra un incendio o explosión en el local.		x		
Se hace una limpieza periódica de residuos combustibles (retales, trapos de limpieza, virutas, serrín, etc.) y se depositan en contenedores cerrados (y se eliminan diariamente).		X		
Existe la distancia correcta entre el elemento apilado de mayor altura y los sistemas de detección y extinción de incendios (1 metro).	X			
Los materiales de las instalaciones tienen adecuada resistencia al fuego.	X			
El transporte, trasvase o manipulación de materiales inflamables se realiza bajo controles de seguridad.		x		
El local está compartimentado para que un incendio no se propague libremente.		X		
No se permite fumar en las zonas donde se concentra material combustible o inflamable, se redactan normas escritas y se señalan las zonas peligrosas.		X		
Los materiales combustibles o inflamables se almacenan lejos de los puntos de calor del local (hornos, estufas, etc.).	X			
Se limpian periódicamente los espacios utilizados para la carga y embalaje de productos.	X			
La limpieza o encolado se realizan con productos no inflamables, en ambientes ventilados.	X			
Detección y alarma				
Un incendio producido en cualquier zona del local se detectaría rápidamente a cualquier hora, y se transmitiría a los equipos de intervención.		x		
Existan puertas de accionamiento automático que sirven de cortafuegos en caso de incendio.		X		
Se dispone de detectores automáticos adecuados a la clase de fuego previsible en el interior del local (si éste es de alto riesgo)		X		
Extintores de incendio				
Hay en el local extintores portátiles cada 15 m, de eficacia 21ª-113B como mínimo.	X			



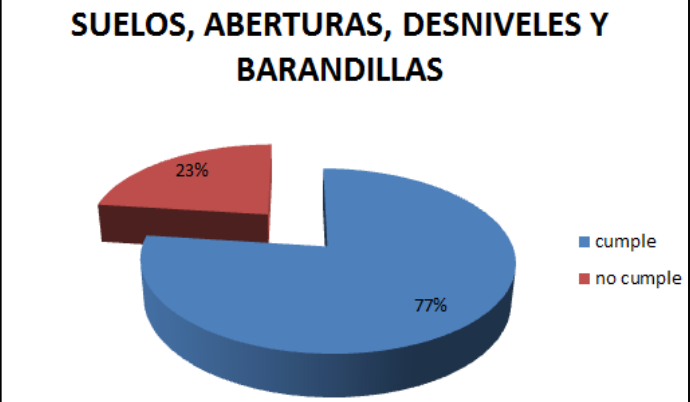
La parte superior del extintor está como máximo a 1,7 m sobre el suelo.	X			
En locales o zonas de riesgo especial los extintores deben ser de una eficacia mínima de 21ª o 55B.	X			
Y los extintores están dispuestos cada 10 m en el local de riesgo.	X			
Se controla el buen funcionamiento de los extintores (presión, revisión anual).	X			
Disposiciones generales				
Hay personas formadas y adiestradas en el manejo de los medios de lucha contra incendios.	X			
El local con riesgo de incendio dispone al menos de dos salidas al exterior de anchura mínima de 1,20m		X		
Se dispone de planos del edificio o instalaciones	X			
Hay un plan de Emergencia contra incendios y evacuación.	X			
Se han realizado simulacros de evacuación controlando los tiempos y recorridos efectuados para ello.		X		
Se mantienen los accesos a los bomberos libres de obstáculos de forma permanente.	X			

**Fuente: El autor, 2013.**

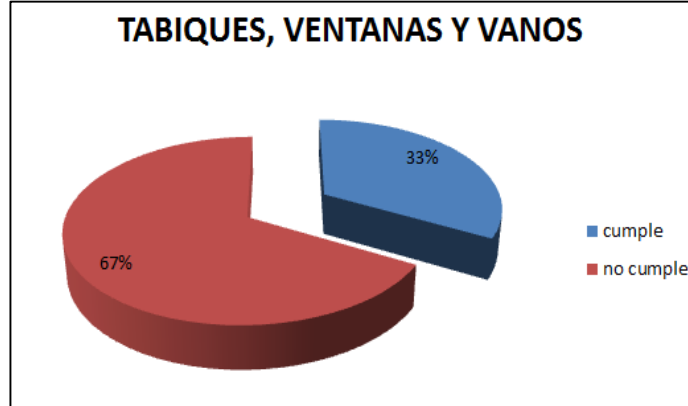
#### 2.3.4.1 Conclusiones de la verificación de las condiciones mínimas en los lugares de trabajo.

A continuación en la tabla 18 se van a presentar las conclusiones de cada una de las gráficas 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 correspondientes a cada ítem evaluado de las condiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.

Tabla 18. Conclusiones de la verificación de las condiciones mínimas en los lugares de trabajo.

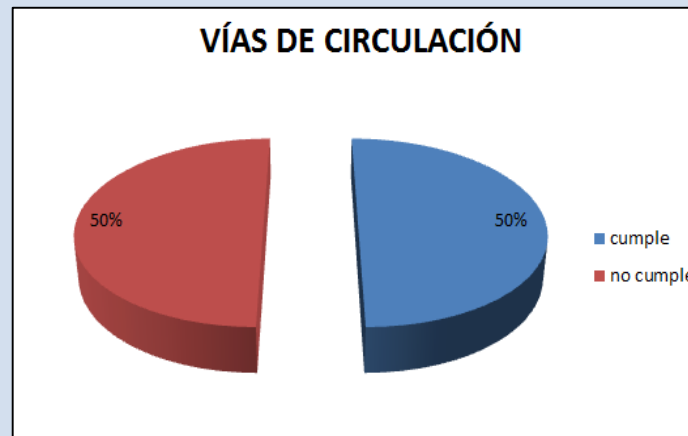
GRAFICO CORRESPONDIENTE	CONCLUSIONES								
<p>Grafica 18. Seguridad estructural.</p>  <table border="1"> <caption>SEGURIDAD ESTRUCTURAL</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	40%	no cumple	60%	<p>De acuerdo a esta grafica nos podemos dar cuenta que respecto a la seguridad estructural la empresa no se ajusta a las exigencias mínimas de la norma, los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta dentro de la empresa son las plataformas de escaleras y la sobrecarga que se presenta sobre ellas.</p>		
Categoría	Porcentaje								
cumple	40%								
no cumple	60%								
<p>Grafica 19. Espacios de trabajo y zonas peligrosas</p>  <table border="1"> <caption>ESPACIOS DE TRABAJO Y ZONAS PELIGROSAS</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>no aplica</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	20%	no cumple	60%	no aplica	20%	<p>Respecto a los espacios de trabajo y zonas peligrosas dentro de la empresa hay un porcentaje bastante alto de incumplimiento que corresponde al espacio adecuado para que los trabajadores puedan desempeñar bien sus labores y la existencia de riesgo de caída de objetos en el área de almacenamiento de producto terminado.</p>
Categoría	Porcentaje								
cumple	20%								
no cumple	60%								
no aplica	20%								
<p>Grafica 20. Suelos, aberturas, desniveles y barandillas</p>  <table border="1"> <caption>SUELOS, ABERTURAS, DESNIVELES Y BARANDILLAS</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>77%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>23%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	77%	no cumple	23%	<p>Frente a los suelos y desniveles se cumple en su gran mayoría con las exigencias del ítem, los suelos en planta de producción están fundidos, no son resbalosos. En la parte de almacenamiento el piso es de baldosín de cerámica que representa algún tipo de riesgo pero es mínimo, se debe tener en cuenta 2 desniveles que hay en el área de almacenamiento de materia prima.</p>		
Categoría	Porcentaje								
cumple	77%								
no cumple	23%								
	<p>En la empresa los tabiques están hechos de un material que no es el adecuado para el sitio, puesto que es un tipo de</p>								

Grafica 21. Tabiques, ventaas y vanos.



icopor pintado que simplemente sirve para dividir lo observado en la planta, ni tampoco los dispositivos de ventilación son de fácil acceso puesto que son muy altos, por lo tanto su limpieza representa un alto riesgo para la persona que lo esté realizando.

Grafica 22. Vias de circulacion



Las vías de circulación cumplen con la mitad de las exigencias propuestas, en donde se debe tener en cuenta que las rampas de carga no miden lo necesario para transportar con seguridad las cargas, las anchuras de la vía de planta de producción es bastante angosta para la cantidad de personas que transitan por ella. Se cumple en su mayoría con las medidas de puertas y pasillos.

Grafica 23. Puertas y portones.

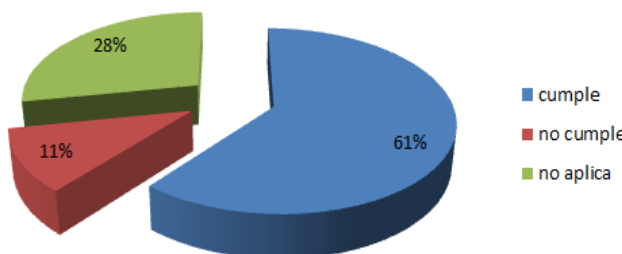
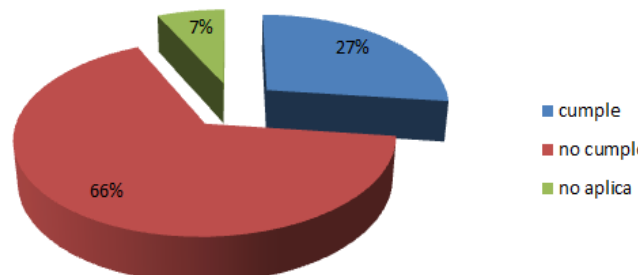
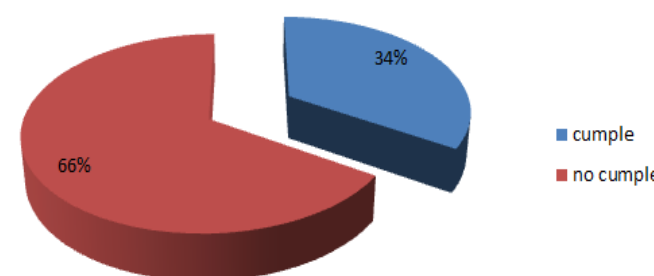


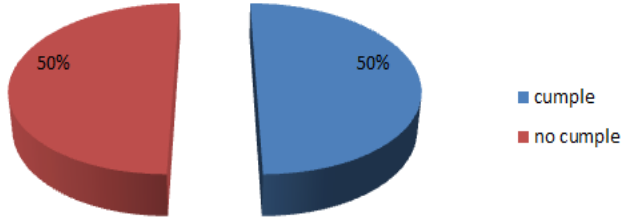
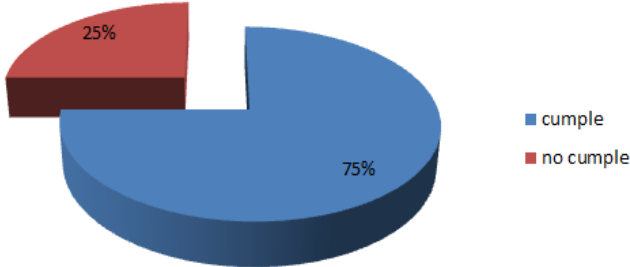
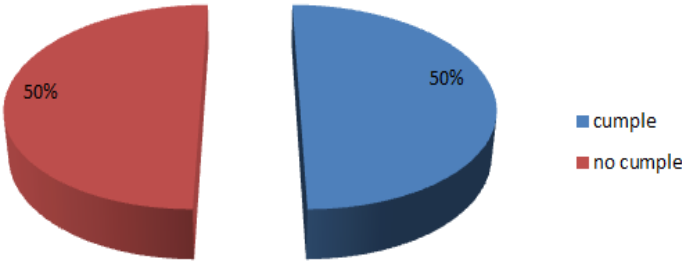
Para las puertas y portones cumple en su mayoría teniendo en cuenta la visibilidad permitida por estas hacia los exteriores, en general ninguna de ellas genera un riesgo para los trabajadores. Hay que tener en cuenta que dentro de los no cumple y es bastante grave es que las puertas no tengan dispositivos de parada de emergencia.

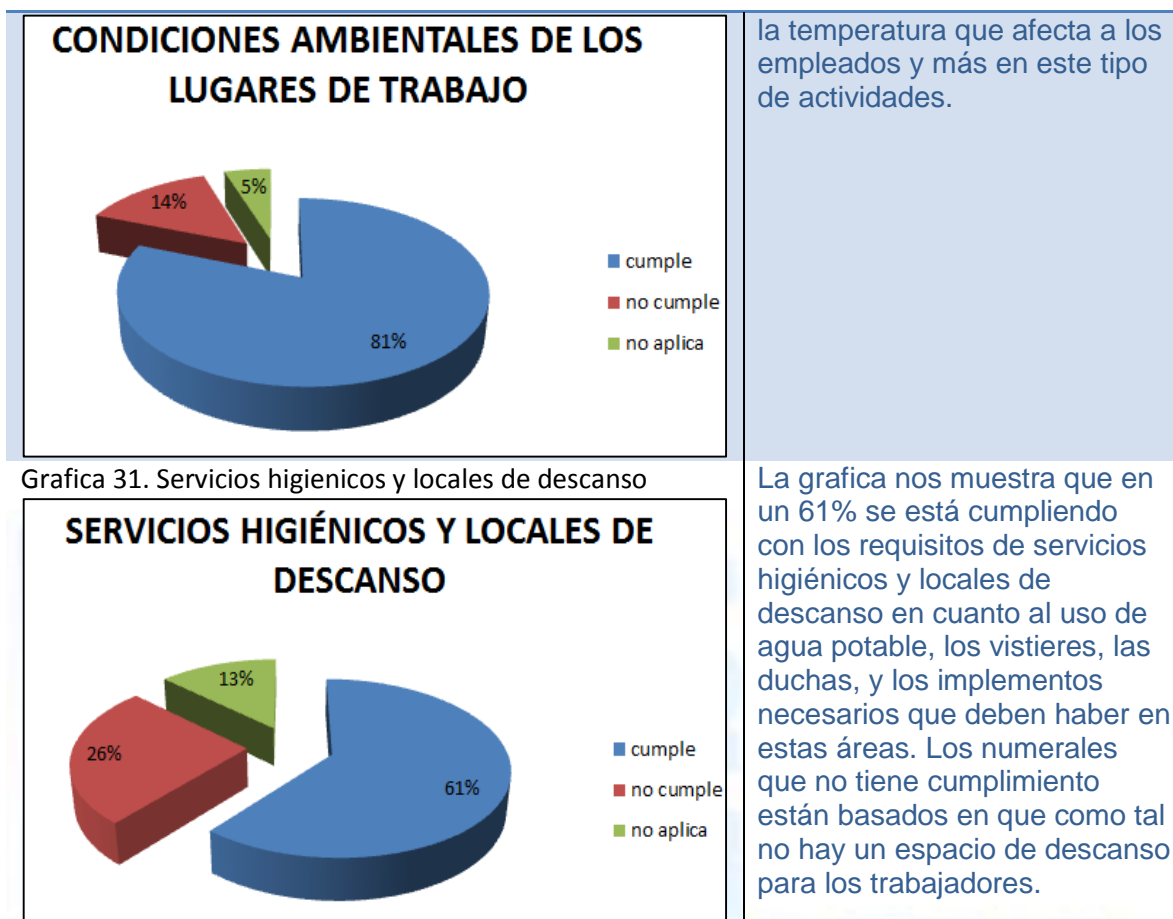
Grafica 24. Rampas, escaleras fijas y de servicio.

Según esta grafica en su gran mayoría la empresa cumple con los requisitos para las escaleras fijas frente a las dimensiones de ancho y alto, además de la utilización de un material adecuado que no



<p><b>RAMPAS, ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>61%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>no aplica</td> <td>28%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	61%	no cumple	11%	no aplica	28%	<p>representa ningún riesgo para el trabajador sin embargo como tal las escaleras no tienen mecanismos ni dispositivos claros de emergencia para prevenir los accidentes en estos sitios.</p>
Categoría	Porcentaje								
cumple	61%								
no cumple	11%								
no aplica	28%								
<p><b>ESCALERAS DE MANO</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>66%</td> </tr> <tr> <td>no aplica</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	27%	no cumple	66%	no aplica	7%	<p>Las escaleras de mano en la empresa representan uno de los factores mas graves de accidentalidad y lo vimos en las estadísticas de la empresa que concuerdan con el no cumplimiento de los índices que atribuyen a las escaleras de mano. Muchas de estos no cumplimientos son la no resistencia, falta de elementos de apoyo, longitud de altura, acentuación de la base de la escalera entre otros.</p>
Categoría	Porcentaje								
cumple	27%								
no cumple	66%								
no aplica	7%								
<p><b>VÍAS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>66%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	34%	no cumple	66%	<p>En las salidas de evacuación se penaliza en gran parte es ítem en la empresa porque la señalización existe pero está bastante desgastada y no se puede observar fácilmente, además que la salida de evacuación no es lo bastante ancha para salir rápidamente en consecuencia de un evento inesperado y de acuerdo al número de empleados y vías de acceso debería haber por lo menos dos.</p>		
Categoría	Porcentaje								
cumple	34%								
no cumple	66%								
<p><b>Condiciones de seguridad contra incendios</b></p>	<p>Frente a las condiciones mínimas que debe tener la empresa sobre las condiciones de seguridad contra incendios se cumple parcialmente puesto que los lugares si están equipados con dispositivos para combatir algún tipo de</p>								

<p style="text-align: center;"><b>CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	50%	no cumple	50%	<p>incendio pero los que son no automáticos no son de fácil acceso y tampoco existe una señalización adecuada.</p>
Categoría	Porcentaje						
cumple	50%						
no cumple	50%						
<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN ELECTRICA</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>25%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	75%	no cumple	25%	<p>Se cumple en su gran mayoría con este ítem de la instalación eléctrica que no representa ningún tipo de riesgo en cuanto a incendio o explosión, además que se tiene en cuenta la tensión y la competencia del personal para maniobrar algún tipo de acceso a las instalaciones eléctricas.</p>
Categoría	Porcentaje						
cumple	75%						
no cumple	25%						
<p style="text-align: center;"><b>ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cumple</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>no cumple</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	cumple	50%	no cumple	50%	<p>En el orden, limpieza y mantenimiento en la empresa se cumple el 50% de los requisitos evaluados, en cuanto a la limpieza de sus instalaciones es la adecuada tanto suelo, techo y paredes. Las deficiencias se encuentran en que no hay planillas de control frente a observaciones de avería y control-mantenimiento eficientes de estas.</p>
Categoría	Porcentaje						
cumple	50%						
no cumple	50%						
<p>Grafica 30. Condiciones ambientales de los lugares de trabajo.</p>	<p>En la evaluación de las condiciones ambientales de los lugares de trabajo en un buen porcentaje de su totalidad se cumple como se muestra en la gráfica frente a los factores aire, ruido, humedad, olor entre otros. Se debe tener en cuenta</p>						



Grafica 31. Servicios higienicos y locales de descanso

Fuente: El autor, 2013.

### 2.3.5 Verificación del cumplimiento de los requisitos de la NTC OHSAS 18001:2007 frente a la situación actual de Rocem Plast Ltda<sup>32</sup>.

Con el propósito de conocer el cumplimiento de los requisitos de la NTC OHSAS 18001:2007 en la empresa ROCEM PLAST LTDA, se realizó una lista de verificación de la cual se tuvo en cuenta la NTC OHSAS 18002:2008 Sistemas de Gestión de seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OHSAS 18001; 2008 la cual permite identificar los requisitos que debe cumplir una organización frente a los numerales de la norma NTC OHSAS 18001:2007.

La metodología que se utilizó para poder identificar el cumplimiento de cada numeral de la NTC OHSAS 18001:2007 fueron las entrevistas con el gerente y la persona

<sup>32</sup> NTC-OHSAS 18002:2008, *Sistemas de Gestión de seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OHSAS 18001;2007*, ICONTEC.

designada del programa de salud ocupacional, además de la validación de los archivos y programas escritos de la empresa.

Convenciones de evaluación de la tabla 19

CONDICIÓN	CONVENCIÓN
Está definida, documentada e implementada	3
Está definida, esta implementada pero no esta documentada	2
Está definida, no esta documentada, ni implementada	1
No está definida, ni documentada, ni implementada	0

Tabla 19: Cumplimiento de los requisitos de la NTC OHSAS 18001:2007

NUMERAL	REQUISITO	DESCRIPCION	CALIFICACION			
			0	1	2	3
4.1	REQUISITOS GENERALES	Cuenta con un Sistema de Gestión de S&SO	X			
		Está definido el alcance del Sistema de Gestión de S&SO	X			
		Esta determinado como cumplir los requisitos exigidos en la norma	X			
4.2	POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Se ha definido y autorizado la política de S&SO de la organización				X
		La política de S&SO es apropiada a la naturaleza y magnitud de los riesgos SSO de la organización		X		
		La política de S&SO incluye un compromiso prevención de lesiones y enfermedades y de mejora continua		X		
		La política de S&SO incluye un compromiso de cumplimiento de requisitos legales		X		

		La política de S&SO es coherente con los objetivos de S&SO	X			
		La política de S&SO es aplicada en la organización y es comunicada a los trabajadores			X	
		La política de S&SO es revisada periódicamente	X			
4.3	PLANIFICACIÓN	Hay uno o varios procedimientos para la identificación continua de los peligros, evaluación de los riesgos y la determinación de los controles necesarios dentro y fuera del lugar de trabajo		X		
		Estos procedimientos toman en cuenta actividades rutinarias y no rutinarias y actividades de todo el personal incluyendo contratistas y visitantes	X			
		Estos procedimientos toman en cuenta el comportamiento, capacidad y otros factores asociados a las personas			X	
		Estos procedimientos toman en cuenta la infraestructura, equipos y materiales en el lugar de trabajo			X	
		Estos procedimientos toman en cuenta cambios	X			
		Estos procedimientos toman en cuenta modificaciones al sistema de gestión de S&SO, incluyendo cambios temporales y sus impactos sobre las operaciones, procesos y actividades	X			
		Estos procedimientos tienen en cuenta requisitos legales aplicables		X		

		La metodología de la organización para la identificación de peligros y evaluación de riesgos está definida con respecto a su alcance, naturaleza y momento en tiempo a fin de asegurar que sea proactiva más que reactiva	X			
		Proporciona la identificación, priorización y documentación de riesgos y la aplicación de controles apropiados	X			
		En la gestión de cambios, la organización ha identificado los peligros y riesgos de S&SO asociados con cambios en la organización, el sistema de gestión de S&SO o sus actividades, previo a la introducción de dichos cambios	X			
		Proporciona la identificación, priorización y documentación de riesgos y la aplicación de controles apropiados		X		
		Los resultados de estas valoraciones están considerados cuando se determinan los controles	X			
		Se determinan controles o cambios a los existentes de acuerdo a su priorización	X			
		Los resultados de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles son documentados		X		
		Existe uno o varios procedimientos para identificar y acceder a los requisitos legales en S&SO y otros que son	X			



		aplicables y esta información es actualizada				
		Se comunica la información relevante sobre requisitos legales a los trabajadores y partes interesadas	X			
		La organización ha establecido, implementado y mantenido documentados los objetivos S&SO, en las funciones y niveles relevantes dentro de la organización y estos son medibles		X		
		Los Objetivos S&SO son consistentes con la Política S&SO y están conformes con los requisitos legales	X			
		Los Objetivos S&SO incluyen el mejoramiento continuo	X			
		Existen programas para alcanzar los objetivos		X		
		El(los) programa(s) incluye(n) como mínimo la responsabilidad y autoridad designada para lograr los objetivos			X	
		El(los) programa(s) incluye(n) como mínimo los medios y cronograma en los cuales los objetivos serán alcanzados				X
		El(los) programa(s) es(son) revisado(s) periódicamente	X			
4.4	IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN	La Gerencia es la máxima responsable por la S&SO		X		
		La Gerencia dispone de los recursos esenciales para el funcionamiento del sistema de gestión de S&SO				X

		La Gerencia define las funciones, responsabilidades y delega autoridades en cuanto a S&SO		X		
		Los roles, responsabilidades, funciones y autoridades están documentadas y comunicadas		X		
		Existe un miembro(s) de la gerencia con responsabilidades específicas para S&SO			X	
		Los reportes de desempeño del S&SO son presentados a la alta dirección para su revisión		X		
		Los trabajadores conocen la identidad del representante de la dirección	X			
		El personal en su lugar de trabajo es responsable de llevar a cabo los controles sobre los aspectos de S&SO	X			
		La organización evalúa la competencia de los trabajadores en S&SO tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y se mantienen los registros asociados	X			
		Se identifican las necesidades de formación en S&SO		X		
		La organización proporciona formación en S&SO y mantiene los registros asociados	X			
		Hay uno o varios procedimientos para que los trabajadores tomen conciencia de las consecuencias del incumplimiento de procedimientos de operación especificados y los beneficios	X			

		que tiene en S&SO el mejoramiento del desempeño del personal				
		Existe uno o varios procedimientos para la comunicación entre los diversos niveles y funciones de la organización, con contratistas y visitantes, con respecto a los peligros S&SO	X			
		Existe uno o varios procedimientos para la participación de los trabajadores en la ejecución del Sistema de Gestión en S&SO	X			
		Los trabajadores son consultados sobre cualquier cambio que afecte su salud y seguridad		X		
		Los trabajadores están representados en asuntos S&SO			X	
		Hay uno o varios procedimientos para consulta a los contratistas cuando existan cambios que afectan su S&SO	X			
		La documentación del sistema de gestión de S&SO incluye la descripción su alcance	X			
		La documentación del sistema de gestión de S&SO incluye la descripción de sus elementos principales		X		
		La documentación del sistema de gestión de S&SO incluye documentos, incluyendo registros, requeridos por la norma OHSAS	X			
		La documentación del sistema de gestión de S&SO incluye los registros determinados por la organización	X			

		relacionados con la gestión de sus riesgos de S&SO				
		Los documentos requeridos por el sistema de gestión de S&SO son controlados			X	
		Hay uno o varios procedimientos para aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión				X
		Hay uno o varios procedimientos para revisar y actualizar los documentos				X
		Hay uno o varios procedimientos para controlar las versiones pertinentes y estas son legibles y fácilmente identificables				X
		Hay uno o varios procedimientos para el control de documentos obsoletos				X
		Se han identificado aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados	X			
		Existen controles operacionales, aplicables a la organización y a sus actividades	X			
		Existen controles relacionados con bienes adquiridos, equipos y servicios	X			
		Existen controles relacionados con contratistas y otras visitas a los lugares de trabajo	X			
		Hay uno o varios procedimientos para identificar y responder a situaciones potenciales de emergencias	X			

		Se ha respondido ante situaciones de emergencia y se previene o mitiga las consecuencias adversas asociadas de S&SO			X	
		Se toma en cuenta las necesidades de las partes interesadas para planear la respuesta a emergencia	X			
		Los procedimientos de preparación y respuesta se revisan periódicamente	X			
4.5	VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA	Hay uno o varios procedimientos para medir monitorear el desempeño S&SO	X			
		Estos procedimientos proporcionan seguimiento al grado de cumplimiento de los objetivos de S&SO de la organización	X			
		Estos procedimientos proporcionan seguimiento a la efectividad de controles	X			
		Estos procedimientos proporcionan medidas proactivas y reactivas de desempeño	X			
		Estos procedimientos proporcionan registro de datos y resultados de seguimiento y medición	X			
		Existe procedimientos para la calibración y mantenimiento de equipos para medición			X	
		Los registros de calibración y actividades de mantenimiento son conservados				X

	Hay uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y se mantienen los registros de los resultados	X			
	Hay uno o varios procedimientos para la gestión de incidentes		X		
	Estos procedimientos determinan las deficiencias S&SO		X		
	Estos procedimientos identifican la necesidad de la acción correctiva, oportunidades de prevención, mejora continua	X			
	Se comunican y se documentan los resultados de las investigaciones de incidentes		X		
	Hay uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas	X			
	Estos procedimientos definen requisitos para la identificación y corrección de las no conformidades	X			
	Estos procedimientos definen requisitos para la investigación de las no conformidades		X		
	Estos procedimientos definen requisitos para la evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades		X		
	Hay registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas	X			



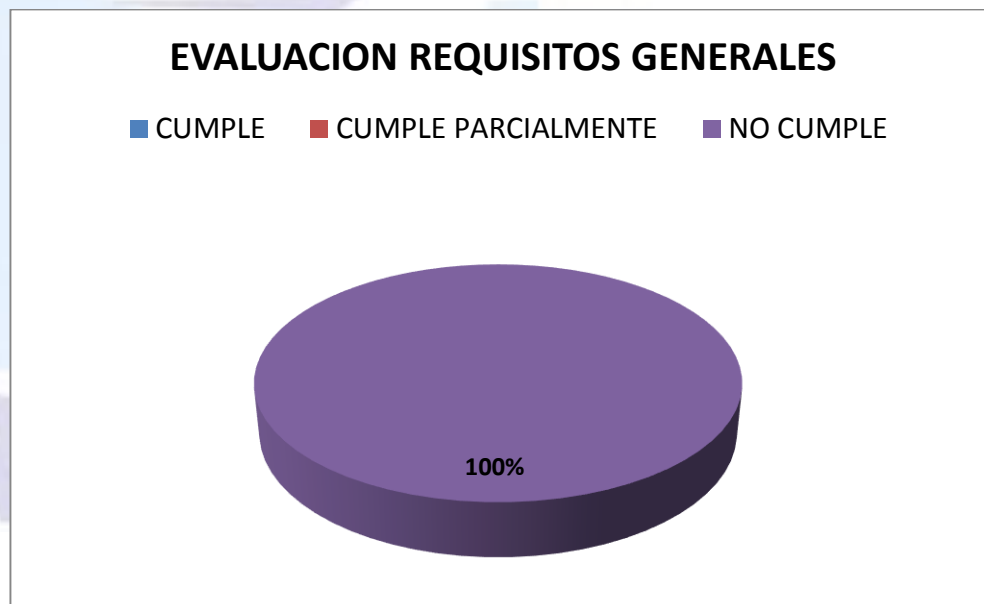
		Se revisa la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas	X			
		Cuando la acción correctiva y la acción preventiva identifican peligros nuevos o diferentes, o la necesidad de controles nuevos o cambios, la organización en el procedimiento ha requerido que las acciones propuestas sean tomadas a través de la evaluación del riesgo previo a la implementación	X			
		Las medidas tomadas son apropiadas a la magnitud de los problemas y proporcional a los riesgos de SSO encontrados	X			
		Existen registros para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión de S&SO		X		
		Hay uno o varios procedimientos la gestión de los registros		X		
		Los registros son legibles, identificables y trazables			X	
		La organización se asegura que las auditorías internas del sistema de gestión de S&SO se realizan a intervalos planificados	X			
		La organización planifica, establece, implementa y mantiene programa(s) de auditoría de acuerdo a la evaluación del riesgo	X			
		Los procedimientos de auditoría definen las responsabilidades, competencias y los requisitos para planificar y realizar auditorías, informar		X		

		sobre los resultados y mantener los registros asociados				
		Se asegura la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria				X
4.6	REVISION POR LA GERENCIA	La alta dirección revisa el sistema de gestión de S&SO de la organización	X			
		Estas revisiones incluyen oportunidades de evaluación para el mejoramiento y la necesidad de cambios	X			
		las revisiones por la dirección incluyen los resultados de las auditorías internas, evaluación de cumplimiento con los requisitos legales y objetivos, consulta y participación de los trabajadores y partes interesadas	X			
		Las revisiones por la dirección incluyen el estado de la investigación de incidentes	X			
		Los resultados de las revisiones por la dirección son coherentes con el compromiso de mejora continua	X			
		Las revisiones por parte de la gerencia incluyen el desempeño de S&SO	X			
		Los resultados relevantes de la revisión por la dirección son comunicados	X			

#### 2.3.5.1 Conclusiones del cumplimiento de los requisitos de la NTC OHSAS 18001:2007 frente a la situación actual de Rocem Plast Ltda.

Para poder analizar de manera objetiva esta lista de verificación se construyeron 4 gráficos de torta según cada capítulo evaluado. En la gráfica 32 de la evaluación de requisitos generales nos podemos dar cuenta que en su totalidad no se cumple, puesto que en la empresa Rocem Plast Ltda actualmente no existe un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, simplemente se cumple con la normatividad legal de tener un programa de salud ocupacional que en gran parte tampoco está bien enfocado y por lo tanto no ha sido útil como herramienta para disminuir los índices de riesgos profesionales.

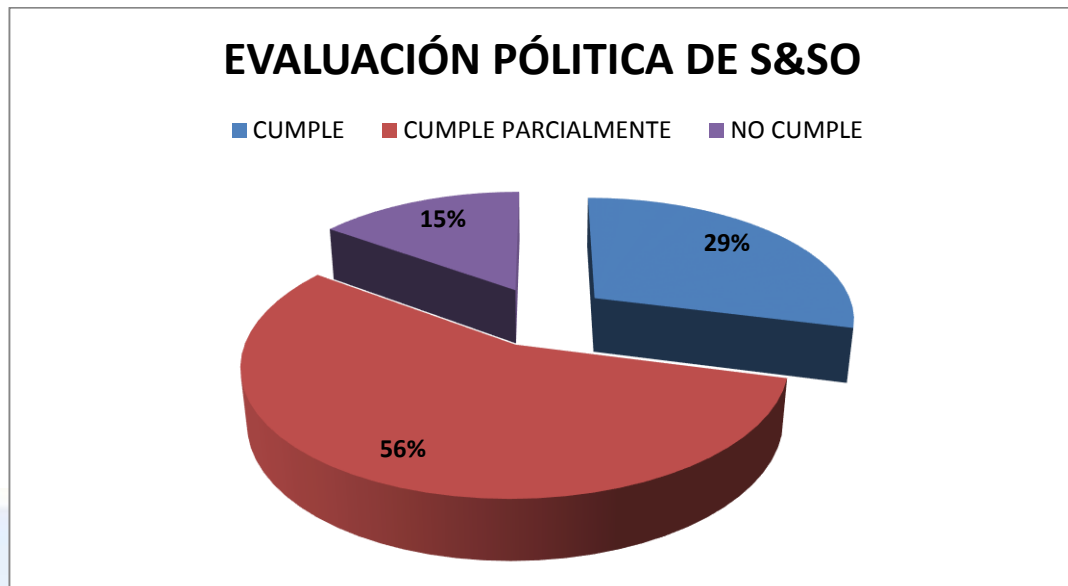
Grafica 32: verificación requisitos generales



**Fuente: El autor, 2013.**

En la gráfica 33 de la evaluación de la política de seguridad y salud ocupacional, frente a los requerimientos exigidos nos muestra que en su gran mayoría se cumplen parcialmente, puesto que hay evidencia de haber una política de S&SO que está disponible para todos los empleados de la organización tanto contratistas como visitantes, pero los objetivos de S&SO que tiene la empresa no muestran una relación coherente con la política antes señalada y tampoco se define su importancia dentro de la organización para lograr el mejoramiento continuo, de igual manera esta política no es revisada periódicamente.

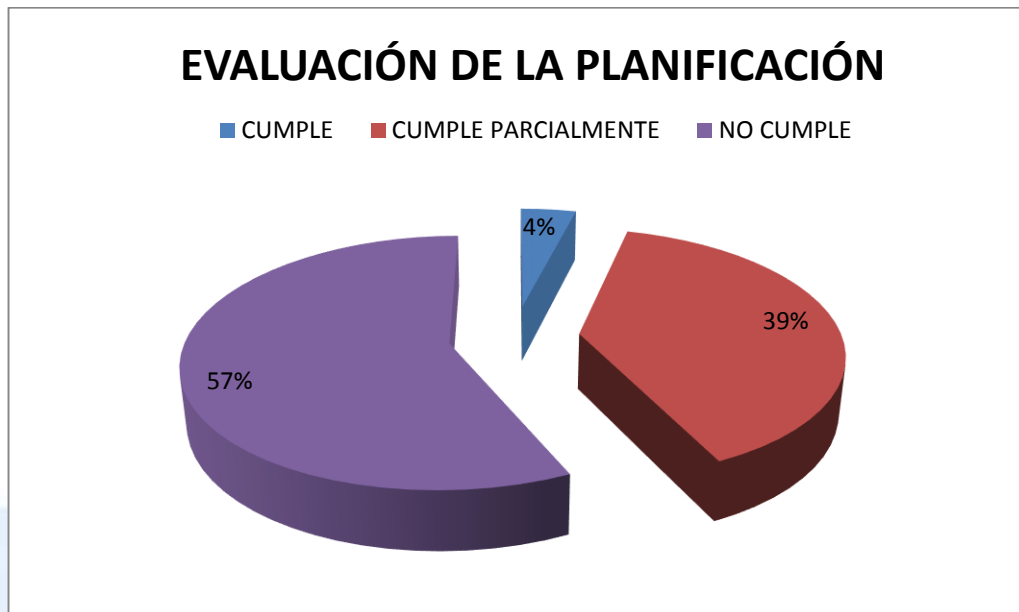
Grafica 33: Evaluación de la política de S&SO.



Fuente: El autor, 2013.

Frente a la planificación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, se presenta la gráfica 34 la cual nos indica que hay un porcentaje muy alto de incumplimiento en relación a los requisitos de planificación, esto es debido a que la empresa no presenta actualmente una herramienta o metodología seria para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de los controles necesarios que se deben adoptar de acuerdo a los riesgos profesionales identificados o evaluados por la razón social de la empresa, además la única herramienta de la cual se pudo encontrar evidencia fue de un panorama de factores de riesgo realizado en el año 2010 por lo que se puede decir que no hay una revisión continua por la alta gerencia. Tampoco se encontró evidencia de procedimientos establecidos para la realización de la evaluación de cumplimiento con los requisitos legales y otros que sean aplicables a la empresa de acuerdo a sus actividades.

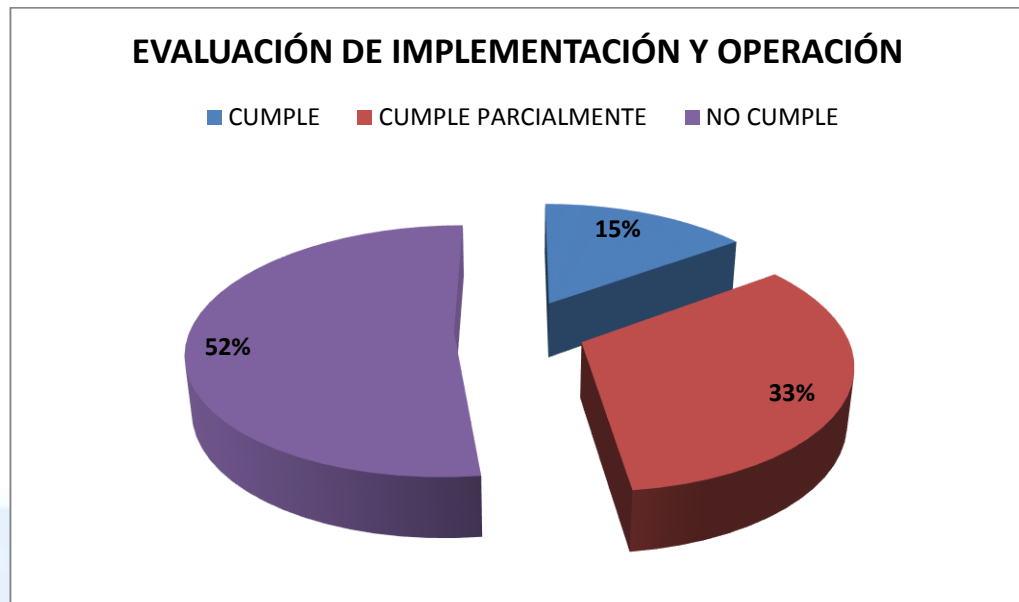
Grafica 34: Verificación de la planeación



**Fuente: El autor, 2013.**

Según la verificación en cuanto a la implementación y operación del sistema de gestión en S&SO, la gráfica 35 nos muestra que hay un porcentaje muy alto de incumplimiento frente a estos requisitos, la mayoría de estos incumplimientos van enfocados a los procedimientos para la atención y respuesta a situaciones potenciales de emergencias a las que se encuentra expuesta la organización actualmente. Lo que también se pudo verificar fue que no están definidos los controles, procedimientos y protocolos sobre las operaciones realizadas en la empresa que requieren de mayor cuidado por sus riesgos inherentes, por otro lado hay que tener presente que los recursos dispuestos por la alta gerencia para el funcionamiento del programa de salud ocupacional han sido efectivos para su funcionamiento sin embargo faltan más esfuerzos de la gerencia en la parte de entrenamiento y capacitaciones en seguridad y salud ocupacional, se retribuye el buen control y manejo de documentos por parte de la organización.

Grafica 35: Evaluación de implementación y operación

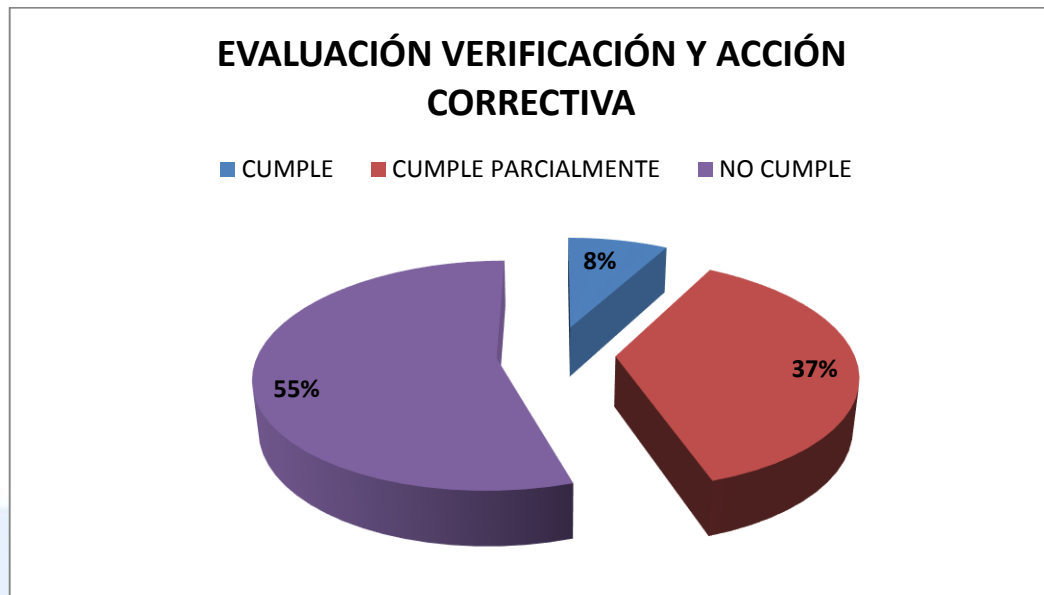


**Fuente: El autor, 2013.**

En el grafico 36 de verificación y acción correctiva nos podemos dar cuenta que el porcentaje de cumplimiento es muy bajo, en donde la parte más importante a resaltar en este elemento de la evaluación es en la gestión de incidentes y accidentes de trabajo que se puedan presentar en la empresa, ya que se hace de acuerdo a su empresa aseguradora de riesgos profesionales, pero no hace parte de la documentación propia de la empresa por lo tanto esta no puede hacer seguimiento y control. En la parte de no conformidades reales y potenciales que se puedan presentar en la empresa se cumplen de manera parcial puesto que la eficiencia de las acciones preventivas y correctivas apropiadas a la magnitud de los problemas y en relación a los riesgos de seguridad y salud ocupacional encontrados son poco eficientes



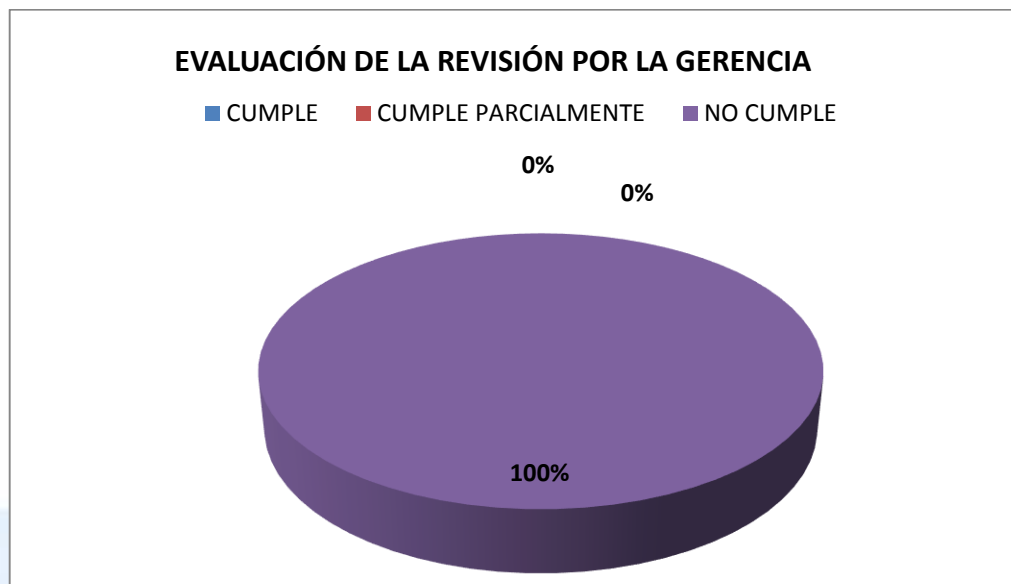
Grafica 36: Evaluación de verificación y acción correctiva



**Fuente:** El autor, 2013.

Para terminar, se presenta a continuación el grafico 37 de la revisión por la gerencia el cual nos muestra que el porcentaje de cumplimiento es nulo frente a los otros elementos de cumplimiento, donde prevalece sin ninguna duda ningún tipo de revisión por parte de la alta dirección, esto se debe a que la metodología de la revisión por la gerencia dentro de sus prevalencias no existe la revisión del estado de las investigaciones de incidentes y accidentes de trabajo, además que estas investigaciones son casi nulas, simplemente se identifican los riesgos pero no se analizan y mucho menos se revisan por la dirección, de igual forma no se revisan los resultados de las auditorías internas y como se había referenciado antes tampoco se ven resultados de revisiones frente a la evaluación de cumplimiento con los requisitos legales y requisitos aplicables a la organización que es muy importante. En conclusión no se le da un nivel de importancia que se le debería dar al tema de seguridad y salud ocupacional, teniendo en cuenta que por esta razón el nivel de incidentes ha aumentado.

Grafico 37: Evaluación de la revisión por la gerencia



Fuente: El autor, 2013.

### 3. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

Con el fin de dar cumplimiento al segundo objetivo planteado que se define "identificar y evaluar los riesgos ocupacionales por puesto de trabajo", se hizo necesario en primera instancia revisar y evaluar el panorama de riesgos existente en la organización, evaluación que permitió evidenciar que la última fecha de actualización del mismo se realizó en el año 2010, incurriendo en una insuficiente gestión del cambio que se ve reflejada en la no identificación y evaluación de la nueva maquinaria, actividades y riesgos que se derivan de la misma.

La ausencia de actualizaciones periódicas del panorama de riesgos radica, en la inexistencia de revisiones continuas por parte de la alta dirección, la cual consideraba que dicha revisión no era indispensable para el debido control de la gestión de los riesgos.

Debido a la naturaleza de la organización, con un sistema de producción intermitente por contra pedido, organizado por lotes y de manera mecanizada en donde la presencia de la mano de obra es de manera repetitiva y continua en el alistamiento y finalización de cada una de las operaciones, el panorama de riesgos se convierte en la herramienta más adecuada para diagnosticar las condiciones laborales en la empresa ROCEM PLAST LTDA, permitiendo obtener la información necesaria para identificar los factores de riesgo y a su vez clasificarlos, evaluarlos y priorizarlos. Por otro lado dicho panorama facilita desarrollar las medidas de control, prevención y protección más adecuadas para minimizar dichos riesgos.

La metodología que se utilizó para el desarrollo del panorama de riesgos esta basada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 que se titula "Guía para identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional" perteneciente a la familia ICONTEC como organismo nacional de normalización, lo que permite confiar en la eficacia y veracidad del contenido de la guía. Por otra parte la GTC 45 ofrece todos los parámetros y directrices necesarios para la identificación y posterior valoración cualitativa y cuantitativa de todos los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores, permitiendo de esta manera que la organización pueda desarrollar los controles necesarios para minimizar o eliminar los riesgos presentes por la actividad propia de la empresa.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los procesos que lleva a cabo la organización, se realizan de forma automatizada con tres tipos diferentes de maquinaria (estirado-soplado, inyectora, sopladora) en donde sus empleados están

continuamente expuestos a riesgos por fallas en la maquinaria por su manipulación, se hace necesario complementar la identificación en la maquinaria, acción y control de riesgos con la realización de la técnica AMFE (Análisis de modo, falla y error); la cual nos permite detectar anticipadamente las posibles fallas o manipulación incorrecta que puedan presentar las máquinas y equipos, los modos de cómo se están produciendo dichas fallas, para así poder llegar a establecer los controles adecuados que eviten la ocurrencia de estas.

Para el desarrollo del panorama de riesgos y la realización de la técnica AMFE se necesitó de la colaboración del gerente general de la empresa, así como del director del COPASO y todos los colaboradores involucrados en cada una de las áreas operativas de la organización.

### 3.1 METODOLOGIA

#### 3.1.1 Metodología realización del panorama de riesgos.

Como se mencionó anteriormente la metodología que se utilizó para el desarrollo del panorama de riesgos fue la GTC 45, que nos expone inicialmente una serie de actividades que fueron tomadas en cuenta para la elaboración de este capítulo, las cuales se expondrán después de presentar cada una de las tablas que nos proporciona la norma y que fueron utilizadas para identificar los niveles (deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia) de los riesgos.

A continuación en la tabla 1 determinación nivel de deficiencia, se muestra la representación numérica de acuerdo a las consecuencias que represente el peligro y las medidas presentes en la empresa

Tabla 1 Determinación nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Fuente: GTC 45

A continuación se presenta la tabla 21 determinación del nivel de exposición, que muestra la representación numérica de acuerdo al tiempo que está expuesto el trabajador al riesgo.

Tabla 21. Determinación nivel de Exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: GTC 45

A continuación se presenta la tabla 22 determinación nivel de probabilidad, que muestra la representación numérica del resultado del producto entre nivel deficiencia y el nivel de exposición.

Tabla 22. Determinación nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: GTC 45

A continuación se presenta la tabla 23 Determinación nivel de consecuencia, muestra la representación numérica de la gravedad de la consecuencia del riesgo.

Tabla 23 Determinación nivel de consecuencia

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: GTC 45

El nivel del riesgo, es el resultado del producto entre el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia. A continuación se presenta la tabla 27 nivel de riesgo.

Tabla 24. Nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: GTC 45

A continuación se presenta la tabla Tabla 25 Significación nivel del riesgo, que muestra el resultado numérico de la tabla anterior representando el tipo de actividades que hay o no que realizar.

Tabla 25 Significación nivel del riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: GTC 45



De acuerdo al nivel de riesgo que se presentó en la tabla anterior, se presenta la tabla 26 aceptabilidades del riesgo.

Tabla 26 Aceptabilidad del riesgo

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: GTC 45

De acuerdo al nivel de riesgo se dispone a priorizarlos, teniendo en cuenta su aceptabilidad o no para la organización.

Para el desarrollo de la GTC 45 se tuvo en cuenta cada una de las actividades presentadas en la norma y que se describirán a continuación junto a las tablas

### 3.1.2 Metodología para la realización de la técnica AMFE.

Para el desarrollo de la técnica de análisis modal de fallos y efecto, se tuvo en cuenta los procedimientos expuestos en la NTP 679 (Notas técnicas de prevención) del instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo de España, los cuales se presentan a continuación<sup>33</sup>.

- Establecer el tipo de AMFE a realizar. En nuestro caso se utilizara AMFE de maquinaria.
- Disponer de un esquema grafico del proceso productivo: Se estableció la maquinaria y equipos que se iban a evaluar, además del proceso de cada uno de ellos.
- Determinar los modos potenciales de falla.
- Determinar los efectos potenciales de falla.
- Determinar las causas potenciales de fallo.
- Identificar sistemas de control actuales.
- Determinar los índices de evaluación; para la realización de este paso se tuvo en cuenta las siguientes tablas.

---

<sup>33</sup> NTP 679: Análisis modal de fallos y efectos. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo de España. Barcelona

A continuación se presentara la tabla 27 Índice de severidad que evalúa la gravedad del efecto o consecuencia de que se produzca el fallo.

Tabla 27 Índice de severidad.

Efecto	Rango	Criterio
No	1	Sin efecto
Muy poco	2	Cliente no molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Poco	3	Cliente algo molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Menor	4	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Moderado	5	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Significativo	6	El cliente se siente algo inconforme. El desempeño del artículo se ve afectado, pero es operable y está a salvo. Falla parcial, pero operable.
Mayor	7	El cliente está insatisfecho. El desempeño del artículo se ve seriamente afectado, pero es funcional y está a salvo. Sistema afectado.
Extremo	8	El cliente muy insatisfecho. Artículo inoperable, pero a salvo. Sistema inoperable
Serio	9	Efecto de peligro potencial. Capaz de discontinuar el uso sin perder tiempo, dependiendo de la falla. Se cumple con el reglamento del gobierno en materia de riesgo.
Peligro	10	Efecto peligroso. Seguridad relacionada - falla repentina. Incumplimiento con reglamento del gobierno.

Fuente: NTP 679

A continuación se presentara la tabla 28 Índice de ocurrencia, resultado de la probabilidad de que se produzca el modo de fallo por cada una de las causas potenciales.

Tabla 28 Índice de ocurrencia.

Ocurrencia	Rango	Criterios	Probabilidad de Falla
Remota	1	Falla improbable. No existen fallas asociadas con este proceso o con un producto casi idéntico.	<1 en 1,500,000
Muy Poca	2	Sólo fallas aisladas asociadas con este proceso o con un proceso casi idéntico.	1 en 150,000
Poca	3	Fallas aisladas asociadas con procesos similares.	1 en 30,000
Moderada	4 5 6	Este proceso o uno similar ha tenido fallas ocasionales	1 en 4,500 1 en 800 1 en 150
Alta	7 8	Este proceso o uno similar han fallado a menudo.	1 en 50 1 en 15
Muy Alta	9 10	La falla es casi inevitable	1 en 6 >1 en 3

Fuente: NTP 679

A continuación se presentara la tabla 29 Índice de detección, que evalúa la probabilidad de detectar la causa del fallo frente a los controles con los que cuenta la empresa.

Tabla 29 Índice de detección.

Criterio	Valor de D
Muy escasa. El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes.	1
Escasa. El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría raramente escapar a algún control primario, pero sería posteriormente detectado	2-3
Moderada. El defecto es una característica de bastante fácil detección	4-5
Frecuente. Defectos de difícil detección que con relativa frecuencia llegan al cliente	6-7
Elevada. El defecto es de naturaleza tal, que su detección es relativamente improbable mediante los procedimientos convencionales de control y ensayo	8-9
Muy elevada. El defecto con mucha probabilidad llegará al cliente, por ser muy difícil detectable	10

Fuente: NTP 679

Calcular el (NPR) numero prioridad de riesgo, que es el producto entre NS\*NO\*ND.

Proporcionar acciones de mejora.

Realizar matriz de priorización de acuerdo a la técnica AMFE.

Por último se sacaron las respectivas conclusiones de acuerdo al (NPR)

### **3.2 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO**

De acuerdo a las características y naturaleza de la organización ROCEM PLAST LTDA, manejando un sistema de producción intermitente por contra pedido, organizado por lotes y automatizado para la mayoría de sus procesos (estirado-soplado, inyección, soplado), la presencia de la mano de obra que es de manera repetitiva y continua aún sigue siendo indispensable para la preparación, ejecución y finalización de las operaciones, por esta razón es indiscutible que el panorama de factores de riesgos, es la herramienta que más se ajusta a las características y requerimientos de la organización en cuanto al desglose de cada una de las actividades y tareas por puesto de trabajo, indispensable para este tipo de empresas en donde cada persona es responsable de un proceso específico, la identificación de los riesgos, valoración, priorización ,creación de estrategias y medidas de intervención para el control de los riesgos son otras de las características.

La empresa ROCEM PLAST LTDA cuenta con la utilización de la herramienta del panorama de riesgos que ha permitido en su momento identificar riesgos presentes consecuencia de su actividad organizacional, sin embargo como se mencionó anteriormente dicho panorama se encuentra desactualizado, creando la necesidad de volver a identificar y posteriormente evaluar de manera pertinente ya sea cuantitativa o cualitativamente todos los factores de riesgo presentes en la organización, lo cual permitirá obtener toda la información necesaria acerca de las condiciones de trabajo y sus posibles efectos en la salud y seguridad del colaborador generando en él un mayor compromiso y participación en la gestión de los riesgos de la empresa.

En la tabla 15 referenciada a continuación y denominada “panorama de factores de riesgo por puesto de trabajo” se encuentra la información arrojada por las diferentes herramientas de recolección de datos, entre las cuales se encuentran entrevistas, cuestionarios, registro fotográfico y observación directa para la posterior identificación, valorización, priorización y medidas de control de los factores de riesgo.

### **3.2.1 Toma de tiempos en la EMPRESA ROCEM PLAST.**

Para dar inicio a la realización de la matriz del panorama de riesgos, se tomó cada uno de los procesos de la organización clasificándolos en actividades y estas en tareas, con el objetivo de realizar el trabajo de campo tomando los tiempos y la frecuencias de las tareas durante un periodo de tiempo de 6 semanas y tamaño de muestra de 7 días para cada puesto de trabajo, permitiendo así obtener la media como dato estadístico confiable de acuerdo a la muestra tomada.

A continuación se presenta el estudio de tiempos por cada puesto de trabajo en los siguientes anexos:

Anexo 1: Estudio tiempos operario estirado-soplado

Anexo 2: Estudio tiempos operario soladora

Anexo 3: Estudio tiempos operario inyectora

Anexo 4: Estudio tiempos molienda

Anexo 5: Estudio de tiempos empaque y almacenamiento

Anexo 6: Estudio de tiempos logística y despacho

### **3.2.2 Realización de los niveles de riesgo para ROCEM PLAST LTDA.**

Como se mencionó en la introducción de este capítulo, para el desarrollo de la matriz del panorama de riesgos por puesto de trabajo, se realizaron los respectivos cálculos para identificar cada uno de los niveles (deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia) de los riesgos, teniendo en cuenta cada una de las tablas expuestas anteriormente en la metodología y proporcionadas por la GTC 45.

#### **3.2.2.1 Determinación de los niveles de exposición.**

Para determinar el nivel de exposición por puesto de trabajo, se tomó el tiempo en que estaba el empleado expuesto a cada uno de los riesgos identificados, a partir de este valor, se procede a calcular el valor porcentual de exposición de cada riesgo y a evaluar el NE de acuerdo a la tabla de nivel de exposición de la GTC 45 de manera porcentual.

A continuación se presentan las tablas de los niveles de exposición por puesto de trabajo de manera simplificada; se puede observar los resultados completos en los anexos (7, 8, 9, 10, 11, 12).

Tabla 30. Determinación nivel de exposición (Operario estirado-soplado)

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	TIEMPO RIESGO	% exposición	NE (nivel de exposición)	
Transportar talego de preformas (22 veces),(16 kl) del área de almacenamiento al área de estirado soplado. (12mts).	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).	2,48 min	0,69%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Choque de miembros inferiores con partes sobresalientes de maquinas	1,12 min	0,30%	1	Esporádicamente
Suministrar y colocar las preformas PET en cada una de las soportes de la maquina	Biomecánico	Movimiento repetitivo del codo, brazo y manos, 800 veces cada 5,2 seg.	66,17 min	18,18%	2	Ocasionalmente
	Biomecánico	Postura estática de pie prolongada (70 min)	66,17 min	18,18%	2	Ocasionalmente
	Condiciones de seguridad (mecánico)	Atrapamiento por introducción de los dedos entre la cadena de transporte y los soportes pet o engranajes	25,56 min	7,02%	1	Esporádicamente
Accionar la maquina con los dispositivos de mando (ajustar ciclos de trabajo y temperatura)	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)	9,95 min	2,73%	1	Esporádicamente
Verificar funcionamiento general del proceso	Térmicos calor	Exposición continua a altas temperaturas (29°C) por la cercanía al campo extrusor	80,39 min	22,08%	3	Frecuentemente
Limpieza, montaje y desmontaje de moldes (20 32kl) en las cavidades de moldeo	Condiciones de seguridad (mecánico)	Atrapamiento por manipulación manual de moldes en la unidad de cierre con los resguardos desactivados y maquina en funcionamiento	28,05 min	7,70%	1	Esporádicamente
Tomar los envases finalizados y realizar examen visual de defectos	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, polvo constante en lugar de trabajo	30,10 min	8,20%	1	Esporádicamente
Colocar envases en caja de producto terminado o producto defectuoso	Biomecánico	Movimientos repetitivos de brazos y manos, 850 veces cada 3seg	24,59 min	6,75%	1	Esporádicamente
Inspeccionar conexiones de aire y agua (aceite hidráulico, conexiones hidráulicas), fuentes eléctricas, cadenas de paso	Físico	Contacto de los miembros superiores con partes calientes de la maquina (parte del motor 90°C, no está resguardada)	1,07 min	1%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto con tensiones eléctricas sin protección y cables de la maquina sin canalizar	0,42 min	1%	1	Esporádicamente
	Condiciones seguridad locativo	Falta señalización y demarcación de maquinas	2,55 min	1.58%	1	Esporádicamente
	Biomecánico		18,51 min	5,08%	1	Esporádicamente



Limpieza de cavidad de molde y soporte de preformas		Postura de trabajo forzada e inadecuada con tronco inclinado hacia adelante				
Limpieza de área	Condiciones de seguridad (locativo)	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo	7,30 min	2,00%	1	Esporádicamente
Lubricar las cadenas de transporte	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante oks 451	52 min	14,28%	2	Ocasionalmente
Limpieza de conexiones del motor eléctrico en general	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto con tensiones eléctricas de la maquina sin protección y cables desgastados	23,12 min	6,35%	1	Esporádicamente
Limpieza de tableros de mando	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)	49 min	13,46%	2	Ocasionalmente

Fuente: autor 2014

A continuación se presenta la tabla 31 Determinación nivel de exposición (Operario soplado).

Tabla 31 Determinación nivel de exposición (Operario sopladora)

TAREAS	Clasificación	DESCRIPCIÓN	TIEMPO RIESGO	% exposición	NE (nivel de exposición)	
Pesar y alistar el material requerido para la orden de producción	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Presencia de partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo	8,50 min	2,30%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (12 veces) para levantar carga 25kls	2,07 min	0,56%	1	Esporádicamente
Transportar bultos de PVC, PE, PP (24 kl), y material molido (18 kl) del almacén a zona de soplado, 9 a 12 mts y material resultante	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo	3,48 min	0,94%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso	0,37 min	0,10%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (24kls) y descargue de cargas (18 veces).	3,48 min	0,94%	1	Esporádicamente
Verter bultos de PVC cristalino(24 kl), masterbach y material molido(18 kl) en las tolvas de la mezcladora y descargar en bultos	Biomecánico	Postura inadecuada y esfuerzo prolongado (4min) de carga (18klg).	22,14 min	10,98%	2	Ocasionalmente
Manipulación y verificación de proceso de la maquina			20,36 min	5,50%	1	Esporádicamente

mezcladora (tapas de mezclador)	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto de miembros superiores e inferiores con tambores de la maquina mezcladora en movimiento				
Desocupar y verter el material mezclado (25kl) en tolvas	Biomecánico	Postura inadecuada, incomodidad y esfuerzo prolongado de carga (25kls) en la espalda al subirse	18,11 min	4,89%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (mecánico)	Caída 1,40 mts, no hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)	26,24 min	7,09%	1	Esporádicamente
	Físico	Contacto de los miembros superiores con partes calientes de la maquina (túnel de extrucción) (110°C-220°C) no tiene resguardo.	6,45 min	1,74%	1	Esporádicamente
Encender y apagar sopladora, chiller y compresor por medio de los tacos, ajustando ciclos de trabajo	Fisicoquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	10,22 min	2,76%	1	Esporádicamente
Alistar la maquina quitando los tuvos (75°C) defectuosos hasta lograr el materias en color y consistencia deseada	Condiciones de seguridad	Contacto (atrapamiento) de miembros superiores con partes móviles de la maquina en funcionamiento (guarda lateral, sistema de cierre)	7,21 min	1,95%	1	Esporádicamente
	Físico	Contacto de las manos con material plástico caliente (95°C) proveniente del cabezal, no utilizan guantes.	3,51 min	0,95%	1	Esporádicamente
Verificar funcionamiento general del proceso	Térmicos calor	Exposición continua a altas temperaturas (30°C) por la cercanía al túnel de extrusion	104,57 min	28,26%	3	Frecuentemente
Limpieza e instalación de moldes en las columnas de la maquina	Químico	Contacto con productos químico desinfectante corrosivo-solución de limpieza (Loctite 7010)	28,44 min	7,69%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Posición fija e incómoda de trabajo con tronco inclinado hacia adelante	35,51 min	9,60%	1	Esporádicamente
Cortar rebaba superior con bisturí e inferior con la mano del envase plástico	Biomecánico	Postura rígida- estática de pie prolongada (50 min)	48,42 min	11,35%	2	Ocasionalmente
	Biomecánico	Movimiento y esfuerzo constante-repetitivo (850 veces) de manos	42,01 min	11,35%	2	Ocasionalmente
	Condiciones de seguridad	Manipulación de herramientas corto punzantes (bisturí) sin utilización de PP.	36,12 min	9,76%	1	Esporádicamente

	Fisioquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	45,42 min	12,28%	2	Ocasionalmente
Inspeccionar y colocar envases en caja de producto terminado o producto defectuoso	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto permanente con envases con fisuras y puntas filosas sin utilización de pp.	8,16 min	2,21%	1	Esporádicamente
Limpieza de cavidad de molde y tolvas	Biomecánico	Postura de trabajo forzosa e inadecuada con tronco inclinado hacia adelante	6,07 min	1,64%	1	Esporádicamente
Limpieza de aditivos y aceites, exceso de grasa en las máquina de soplado, los compresores y chiller.	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso	9,33 min	2,52%	1	Esporádicamente
	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451	2,45 min	0,66%	1	Esporádicamente
Limpieza de área y banda transportadora	Condiciones de seguridad (locativo)	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo	12,51 min	3,38%	1	Esporádicamente
Limpieza de tableros de mando y ventiladores	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)	39,45 min	10,66%	2	Ocasionalmente

A continuación se presenta la tabla 32 Determinación nivel de exposición (Operario Inyectora).

Tabla 32 Determinación nivel de exposición (Operario inyectora)

TAREAS	Clasificación	DESCRIPCIÓN	TIEMPO RIESGO	% exposición	NE (nivel de exposición)	
Suministrar y descargar el mezclador de PP, PVC, PE (25 kl) Aditivo según la orden	Biomecánico	Postura inadecuada y esfuerzo prolongado de carga (4min) en la espalda (25kl).	8,54 min	2,17%	1	Esporádicamente
Pesar y alistar los bultos de PE y aditivos	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (18 veces) para levantar carga 22kls	2,92 min	1,26%	1	Esporádicamente
Verificar proceso de mezclado	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto de miembros superiores e inferiores con tolvas de la maquina mezcladora en movimiento	12,55 min	3,19%	1	Esporádicamente

Transportar bultos de PVC, PE, PP (24 kl), y material molido (18 kl) del almacén a zona de soplado, 9 a 12 mts	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo	3,45 min	1,62%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Choque de miembros inferiores con partes sobresalientes de maquinas	8,23 MIN	2,19%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Cables sin cubiertas en el piso con los que el operario se tropieza	0,49 min	0,12%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (24kls) y descargue de cargas (18 veces).	5,04 min	1,28%	1	Esporádicamente
Suministrar constantemente y desocupar el polipropileno y polietileno (24 kl) en la tolva de inyección	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída 1,79mts. No hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)	13,15 min	3,34%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Postura inadecuada, incomodidad y esfuerzo prolongado de carga (25kls) en la espalda al subirse	6,10 min	1,55%	1	Esporádicamente
Verificar y vigilar funcionamiento general del proceso (ajuste de temperaturas y encendido interruptores)	Físico	Contacto directo con bandas calefactoras (110°C) y túnel de extrucción (140°C), (resguardos y sistema enclavamiento desactivados)	73 min	18,55%	2	Ocasionalmente
	Térmicos calor	Exposición continua a altas temperaturas (30°C) por la cercanía a cámara de plastificación	116,86 min	29,69%	3	Frecuentemente
Separar manualmente las piezas (60°C) y cortar rebaba excedente.	Biomecánico	Movimiento y esfuerzo constante-repetitivo (850 veces) de manos	105,81 min	26,88%	3	Frecuentemente
	Físico	Contacto directo de las manos con las tapas en altas temperaturas (75°C) sin utilización de PP	85,21 min	21,65%	3	Frecuentemente
	Fisioquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	71,21 min	18,09%	2	Ocasionalmente
	Condiciones de seguridad	Manipulación de herramientas corto punzantes (bisturí) sin utilización de PP.	60,21 min	17,89%	2	Ocasionalmente

Manipulación de grúa e instalación de molde (60-90 kg)	Condiciones de seguridad	Cadenas desgastadas, posible caída de gancho o molde sobre el trabajador	16,05 min	4,08%	1	Esporádicamente
Limpieza de molde y cavidad	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451	21,45 min	5,45%	1	Esporádicamente
Inspeccionar conexiones eléctricas, de mangueras de aire, agua.	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso	1,24 min	0,32%	1	Esporádicamente
Limpieza de tolva de inyectora y mezcladora	Biomecánico	Posición fija e incómoda de trabajo con tronco inclinado hacia adelante	17,68 min	4,49%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída 1,40mts. No hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)	11,17 min	2,84%	1	Esporádicamente
Limpieza general del área de inyección	Condiciones de seguridad (locativo)	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo	11,99 min	3,05%	1	Esporádicamente
Lubricación y cambio de aceite de correas, graseras y drenajes	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451	46 min	11,69%	2	Ocasionalmente
Limpieza de motor, conexiones, exceso de grasa, rodamientos de ventilador y cavidades	Biomecánico	Postura inadecuada de trabajo con tronco inclinado hacia adelante y estiramiento prolongado de los brazos	62 min	15,75%	2	Ocasionalmente

A continuación se presenta la tabla 33 Determinación nivel de exposición (Operario molienda).

Tabla 33 Determinación nivel de exposición (Operario molienda)

TAREAS	Clasificación	DESCRIPCIÓN	TIEMPO RIESGO	% exposición	NE (nivel de exposición)	
Transportar y pesar cada uno de los bultos 26 kg de material que se molió	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).	37,20 min	10,52%	2	Ocasionalmente
	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas de PVC, PE Y PP regadas en lugar de trabajo	46,43 min	13,13%	2	Ocasionalmente
Moler las rebabas de plástico	Condiciones de seguridad (mecánico)	Expulsión, proyección de partículas - gránulos pequeños filosos que impactan en la cara	83,89 min	23,73%	3	Frecuentemente
	Físico	Presencia de ruido constante (87-98db)	83,89 min	23,73%	3	Frecuentemente

	Condiciones de seguridad	Atrapamiento, se introduce el brazo y la mano en la tolva para empujar el material (rebabas)	57 min	16,12%	2	Ocasionalmente
Verter el material molido de la caja en talegos	Fisicoquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	90 min	25,46%	3	Frecuentemente
	Biomecánico	Postura estática de pie prolongada (90 min)	90,11 min	25,49%	3	Frecuentemente
	Biomecánico	Movimientos repetitivos de brazos y manos, 350 veces cada 6 seg.	90,11 min	25,49%	3	Frecuentemente
Limpiar área de molienda	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico directo con terminales eléctricos sin aislamiento ni protección	24,18 min	6,84%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas de PVC, PE Y PP regadas en lugar de trabajo	24,18 min	6,84%	1	Esporádicamente
Limpiar tolva alimentadora	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente limpiador OKS 710	33,24 min	9,40%	1	Esporádicamente
Limpiar molinos	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas PVC,PP,PE constantes en lugar de trabajo	37 min	10,47%	2	Ocasionalmente
Mantenimiento completo (cambio de aceite, rodamientos, retenedores)	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante oks 451	110 min	31,12%	1	Esporádicamente

A continuación se presenta la tabla 34 Determinación nivel de exposición (Operario empaque-almacenamiento).

Tabla 34 Determinación nivel de exposición (empaque-almacenamiento)

TAREAS	Clasificación	DESCRIPCIÓN RIESGO	TIEMPO RIESGO	% exposición	NE (nivel de exposición)
Revisar producto antes de empacar		Ninguno			



Empacar producto terminado en bolsas plásticas	Biomecánico	Movimiento repetitivo del codo y brazo, 1050 veces cada 3,2 seg.	206 min	53,08%	4	Continuamente
	Biomecánico	Postura estática de pie prolongada (3 horas)	206 min	53,08%	4	Continuamente
Colocar envases terminados de la bolsa (14kl) plástica en cajas para almacenar		Ninguno				
Armar cajas de cartón para hacer el empaque	Biológico	Contacto con cartones y ambientes húmedos generador de microorganismos (moho)	21,48 min	5,53%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Posición prolongada e incómoda de rodillas flexionadas (14min)	13,46 min	3,47%	1	Esporádicamente
Transportar producto terminado en bolsas (14kl) al area de empaque o almacenamiento. 7 mts.	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso o partes sobresalientes de maquinas	4,12 min	1,06%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (7mts), levantamiento(14kls) y descargue de cargas (21 veces).	11,6 min	2,99%	1	Esporádicamente
Marcar y registrar las cajas de producto listo para entregar		Ninguno				
Posicionar, organizar y almacenar cajas en el almacén de forma vertical	Fisioquímico	Incendio, acumulación de material plástico en la zona (resinas de plástico, cajas, envases) junto a fuentes eléctricas sin protección ni señalización	32,86 min	8,47%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída de cajas (15kls) por mal apilamiento que superan los 5 mts de altura sobre el trabajador, no hay señalización	32,86 min	8,47%	1	Esporádicamente
	Condiciones de seguridad (locativo)	Posible caída del trabajador a 3 mts de altura por incomodidad e inestabilidad al subirse a la escalera con carga y sin ningún tipo de apoyo	17,11 min	4,41%	1	Esporádicamente
				2,87%	1	Esporádicamente

Limpiar area de almacenamiento y empackado	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, polvo constante en lugar de trabajo	11,14 min			
--	-------------------------------------	--	-----------	--	--	--

A continuación se presenta la tabla 35 Determinación nivel de exposición (Logística-despacho).

Tabla 35 Determinación nivel de exposición (logística-despacho)

TAREAS	Clasificación	DESCRIPCIÓN	TIEMPO RIESGO	% exposición	NE (nivel de exposición)	
Recibir materia prima (bultos de PVC, PP PE) de 25 kl en la bodega.	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (15 veces) para levantar carga 25kls	17,16 min	4,41%	1	Esporádicamente
Transportar cada uno de los bultos 25kg al área de almacenamiento 7 mts	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso o partes sobresalientes de maquinas	1,11 min	0,28%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).	3,15 min	0,81%	1	Esporádicamente
Bajar de las pilas y alistar las cajas o bolsas para entregar	Condiciones de seguridad (locativo)	Posible caída del trabajador a 2,60 mts de altura por incomodidad e inestabilidad al subirse a la escalera con carga y sin ningún tipo de apoyo	29,01 min	7,45%	1	Esporádicamente
Carga y descarga de cajas o bolsas al móvil	Biológico	Contacto con cartones y ambientes húmedos generador de microorganismos (moho)	36,61 min	9,40%	1	Esporádicamente
	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (14 veces) para levantar carga 14kls	39,61 min	10,17%	2	Ocasionalmente
Conducción del móvil	Mecánico	Accidente de tránsito por fallas mecánicas del vehículo	220 min	56,48%	4	Continuamente
Llenar registro de despachos e inventario		Ninguna				
Entregar los productos al cliente		NINGUNA				

### 3.2.2.2 Determinación de los niveles de deficiencia.

Para determinar el nivel de deficiencia además de tener en cuenta la tabla de nivel de deficiencia de la GTC 45, se tuvo en cuenta la NTC 4114 de inspecciones planeadas y el índice de condiciones subestimar.

A continuación presentan las tablas de los niveles de deficiencia por puesto de trabajo de manera simplificada; se puede observar los resultados completos en los anexos (13, 14, 15, 16, 17, 18).

Tabla 36 Determinación nivel de deficiencia (Operario estirado-soplado)

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	Condiciones subestándar		
			A	B	C
Transportar talego de preformas (16 kl) (22 veces) del área de almacenamiento al área de estirado soplado. (12mts).	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).		6	
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Choque de miembros inferiores con partes sobresalientes de maquinas			2
Suministrar y colocar las preformas PET en cada una de las soportes de la maquina	Biomecánico	Movimiento repetitivo del codo, brazo y manos, 800 veces cada 5,2 seg.		6	
	Biomecánico	Postura estática de pie prolongada (70 min)			2
	Condiciones de seguridad (mecánico)	Introducción de los dedos entre la cadena de transporte y los soportes pet o engranajes	10		
Accionar la maquina con los dispositivos de mando (ajustar ciclos de trabajo y temperatura)	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)			2
Verificar funcionamiento general del proceso	Térmicos calor	Exposición continua a altas temperaturas (29°C) por la cercanía al campo extrusor			2
Limpieza, montaje y desmontaje de moldes (20 32kl) en las cavidades de moldeo	Condiciones de seguridad (mecánico)	Manipulación manual de moldes en la unidad de cierre con los resguardos desactivados y maquina en funcionamiento		6	
Tomar los envases finalizados y realizar examen visual de defectos	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, polvo constante en lugar de trabajo			2
Colocar envases en caja de producto terminado o producto defectuoso	Biomecánico	Movimientos repetitivos de brazos y manos, 850 veces cada 3seg, postura estática de pie		6	
Inspeccionar conexiones de aire y agua (aceite hidráulico, conexiones hidráulicas), fuentes eléctricas, cadenas de paso	Físico	Contacto de los miembros superiores con partes calientes de la maquina (parte del motor 90°C, no esta resguardada)		6	
	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto con tensiones eléctricas sin protección y cables de la maquina sin canalizar		6	
Limpieza de cavidad de molde y soporte de preformas	Biomecánico	Postura de trabajo forzada e inadecuada con tronco inclinado hacia adelante			2

Limpieza de área	Condiciones de seguridad (locativo)	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo		2
Lubricar las cadenas de transporte	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante oks 451		2
Limpieza de conexiones del motor eléctrico en general	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto con tensiones eléctricas de la maquina sin protección y cables desgastados	6	
Limpieza de tableros de mando	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)		2

A continuación se presenta la tabla 37 Determinación nivel de deficiencia (soplado).

Tabla 37 Determinación nivel de deficiencia (soplado)

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	Condiciones subestándar		
			A	B	C
Pesar y alistar el material requerido para la orden de producción	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Presencia de partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo			2
	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (10 veces) para levantar carga 25kls			2
Transportar bultos de PVC, PE, PP (24 kl), y material molido (18 kl) del almacén a zona de soplado, 9 a 12 mts y material resultante	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo			2
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso			2
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (24kls) y descargue de cargas (18 veces).		6	
Verter bultos de PVC cristalino(24 kl), masterbach y material molido(18 kl) en las tolvas de la mezcladora y descargar en bultos	Biomecánico	Postura inadecuada y esfuerzo prolongado (4min) de carga (18klg).			2
Manipulación y verificación de proceso de la maquina mezcladora (tapas de mezclador)	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto de miembros superiores e inferiores con tambores de la maquina mezcladora en movimiento			2
Desocupar y verter el material mezclado (25kl) en tolvas	Biomecánico	Postura inadecuada, incomodidad y esfuerzo prolongado de carga (25kls) en la espalda al subirse		6	

	Condiciones de seguridad (mecánico)	Caída 1,40 mts, no hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)		6	
	Físico	Contacto de los miembros superiores con partes calientes de la maquina (túnel de extrucción) (110°C-220°C) no tiene resguardo.		6	
Encender y apagar sopladora, chiller y compresor por medio de los tacos, ajustando ciclos de trabajo	Fisicoquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	10		
Alistar la maquina quitando los tubos (75°C) defectuosos hasta lograr el materias en color y consistencia deseada	Condiciones de seguridad	Contacto (atrapamiento) de miembros superiores con partes móviles de la maquina en funcionamiento (guarda lateral, sistema de cierre)	10		
	Físico	Contacto de las manos con material plástico caliente (95°C) proveniente del cabezal, no utilizan guantes.		6	
Verificar funcionamiento general del proceso	Térmicos calor	Exposición continua a altas temperaturas (30°C) por la cercanía al túnel de extrusion			2
Limpieza e instalación de moldes en las columnas de la maquina	Químico	Contacto con productos químico desinfectante corrosivo-solución de limpieza (Loctite 7010)			2
	Biomecánico	Posición fija e incómoda de trabajo con tronco inclinado hacia adelante			2
Cortar rebaba superior con bisturí e inferior con la mano del envase plástico	Biomecánico	Postura rígida- estática de pie prolongada (50 min)			2
	Biomecánico	Movimiento y esfuerzo constante-repetitivo (850 veces) de manos			2
	Condiciones de seguridad	Manipulación de herramientas corto punzantes (bisturí) sin utilización de PP.		6	
	Fisioquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	10		
Inspeccionar y colocar envases en caja de producto terminado o producto defectuoso	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto permanente con envases con fisuras y puntas filosas sin utilización de pp.		6	
Limpieza de cavidad de molde y tolvas	Biomecánico	Postura de trabajo forzada e inadecuada con tronco inclinado hacia adelante			2
Limpieza de aditivos y aceites, exceso de grasa en las máquina de soplado, los compresores y chiller.	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451			2
					2

	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso			
Limpieza de area y banda transportadora	Condiciones de seguridad (locativo)	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo			2
Limpieza de tableros de mando y ventiladores	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)			2

A continuación se presenta la tabla 38 Determinación nivel de deficiencia (inyección).

Tabla 38 Determinación nivel de deficiencia (inyección)

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	Condiciones subestándar		
			A	B	C
Suministrar y descargar el mezclador de PP, PVC, PE (25 kl) Aditivo según la orden	Biomecánico	Postura inadecuada y esfuerzo prolongado de carga (4min) en la espalda (25kl).			2
Pesar y alistar los bultos de PE y aditivos	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (18 veces) para levantar carga 22kls		6	
Verificar proceso de mezclado	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto de miembros superiores e inferiores con tolvas de la maquina mezcladora en movimiento			2
Transportar bultos de PVC, PE, PP (24 kl), y material molido (18 kl) del almacen a zona de soplado, 9 a 12 mts	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo			2
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Choque de miembros inferiores con partes sobresalientes de maquinas			2
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento(24kls) y descargue de cargas (18 veces).		6	
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Cables sin cubiertas en el piso con los que el operario se tropieza			2
Suministrar constantemente y desocupar el polipropileno y polietileno (24 kl) en la tolva de inyección	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída 1,79mts. No hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)		6	
	Biomecánico	Postura inadecuada, incomodidad y esfuerzo prolongado de carga (25kls) en la espalda al subirse		6	
	Físico			6	



Verificar y vigilar funcionamiento general del proceso (ajuste de temperaturas y encendido interruptores)		Contacto directo con bandas calefactoras (110°C) y túnel de extrucción (140°C), (resguardos y sistema enclavamiento desactivados)			
	Térmicos calor	Exposición continua a altas temperaturas (30°C) por la cercanía a cámara de plastificación			2
Separar manualmente las piezas (60°C) y cortar rebaba excedente.	Biomecánico	Movimiento y esfuerzo constante-repetitivo (850 veces) de manos			2
	Físico	Contacto directo de las manos con las tapas en altas temperaturas (75°C) sin utilización de PP		6	
	Fisioquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	10		
	Condiciones de seguridad	Manipulación de herramientas corto punzantes (bisturí) sin utilización de PP.		6	
Manipulación de grúa e instalación de molde (60-90 kls)	Condiciones de seguridad	Cadenas desgastadas, posible caída de gancho o molde sobre el trabajador	10		
Limpieza de molde y cavidad	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451			2
Inspeccionar conexiones eléctricas, de mangueras de aire, agua, aceite hidráulico	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso			2
Examen visual de los productos terminados		Ninguno			
Limpieza de tolva de inyectora y mezcladora	Biomecánico	Posición fija e incómoda de trabajo con tronco inclinado hacia adelante			2
	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída 1,40 mts. No hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)		6	
Limpieza general del área de inyección	Condiciones de seguridad (locativo)	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo			2
Lubricación y cambio de aceite de correas, graseras y drenajes	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451			2
Limpieza de motor, conexiones, exceso de grasa, rodamientos de ventilador y cavidades	Biomecánico	Postura inadecuada de trabajo con tronco inclinado hacia adelante y estiramiento prolongado de los brazos			2

A continuación se presenta la tabla 39 Determinación nivel de deficiencia (molienda).

Tabla 39 Determinación nivel de deficiencia (molienda).

TAREAS	Clasificación	DESCRIPCIÓN	Condiciones subestándar		
			A	B	C
Transportar y pesar cada uno de los bultos 26 kg de material que se molió	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).		6	
	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas de PVC, PE Y PP regadas en lugar de trabajo			2
Moler las rebabas de plástico	Condiciones de seguridad (mecánico)	Expulsión, proyección de partículas -gránulos pequeños filosos que impactan en la cara		6	
	Físico	Presencia de ruido constante (87-98db)			2
	Condiciones de seguridad	Atrapamiento, se introduce el brazo y la mano en la tolva para empujar el material (rebabas)	10		
Verter el material molido de la caja en talegos	Fisioquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	10		
	Biomecánico	Movimientos repetitivos de brazos y manos, 350 veces cada 6 seg.		6	
	Biomecánico	Postura estática de pie prolongada (90 min)		6	
Limpiar área de molienda	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico directo con terminales eléctricos sin aislamiento ni protección		6	
	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas de PVC, PE Y PP regadas en lugar de trabajo			2
Limpiar tolva alimentadora	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente limpiador OKS 710			2
Limpiar molinos	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas PVC,PP,PE constantes en lugar de trabajo			2
Mantenimiento completo (cambio de aceite, rodamientos, retenedores)	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante oks 451			2

A continuación se presenta la tabla 40 Determinación nivel de deficiencia (empaquetamiento-almacenamiento).

Tabla 40 Determinación nivel de deficiencia (empaques-almacenamiento)

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	Condiciones subestándar		
			A	B	C
Revisar producto antes de empaquetar		Ninguno			
Empacar producto terminado en bolsas plásticas	Biomecánico	Movimiento repetitivo del codo y brazo, 1050 veces cada 3,2 seg.		6	
	Biomecánico	Postura estática de pie prolongada (3 horas)		6	
Colocar envases terminados de la bolsa (14kl) plástica en cajas para almacenar		Ninguno			
Armar cajas de cartón para hacer el empaque	Biológico	Contacto con cartones y ambientes húmedos generador de microorganismos (moho)			2
	Biomecánico	Posición prolongada e incómoda de rodillas flexionadas (14min)			2
Transportar producto terminado en bolsas (14kl) al área de empaque o almacenamiento. 7 mts.	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso o partes sobresalientes de máquinas			2
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (7mts), levantamiento(14kls) y descargue de cargas (21 veces).			2
Marcar y registrar las cajas de producto listo para entregar		Ninguno			
Posicionar, organizar y almacenar cajas en el almacén de forma vertical	Fisicoquímica	Incendio, acumulación de material plástico en la zona (resinas de plástico, cajas, envases) junto a fuentes eléctricas sin protección ni señalización	10		
	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída de cajas (15kls) por mal apilamiento que superan los 5 mts de altura sobre el trabajador, no hay señalización		6	
	Condiciones de seguridad (locativo)	Posible caída del trabajador a 3 mts de altura por incomodidad e inestabilidad al subirse a la escalera con carga y sin ningún tipo de apoyo		6	
Limpiar área de almacenamiento y empacado	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, polvo constante en lugar de trabajo			2

A continuación se presenta la tabla 41 Determinación nivel de deficiencia (logística-despacho).

Tabla 41 Determinación nivel de deficiencia (logística-despacho)

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	Condiciones subestándar		
			A	B	C
Recibir materia prima (bultos de PVC, PP PE) de 25 kl en la bodega.	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (15 veces) para levantar carga 25kls		6	
Transportar cada uno de los bultos 25kg al área de almacenamiento 7 mts	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso o partes sobresalientes de maquinas			2
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).		6	
Bajar de las pilas y alistar las cajas o bolsas para entregar	Condiciones de seguridad (locativo)	Posible caída del trabajador a 2,60 mts de altura por incomodidad e inestabilidad al subirse a la escalera con carga y sin ningún tipo de apoyo		6	
Carga y descarga de cajas o bolsas al móvil	Biológico	Contacto con cartones y ambientes húmedos generador de microorganismos (moho)			2
	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (18 veces) para levantar carga 14kls			2
Conducción del móvil	Mecánico	Accidente de tránsito por fallas mecánicas del vehículo	10		
Llenar registro de despachos e inventario		Ninguna			
Entregar los productos al cliente		NINGUNA			

### 3.2.2.3 Determinación de los niveles de consecuencia.

Para determinar el nivel de consecuencia, se cuenta con el apoyo de un profesional en salud (médico general) quien menciona las consecuencias con mayor nivel de gravedad que pueda llegar a tener un trabajador en caso de verse expuesto a alguno de los peligros planteado para el panorama de riesgos. De igual forma se determinaron los días de incapacidad que puede tener un colaborador frente a accidentes de mayor complejidad.

A continuación se presentan las tablas de los niveles de consecuencia por puesto de trabajo de manera simplificada; se puede observar los resultados completos en los anexos (19, 20, 21, 22, 23, 24).

Tabla 42 Determinación nivel de consecuencia (estirado-soplado)

TAREAS	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA MAS GRAVE	DIAS DE INCAPACIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	
Transportar talego de preformas (16 kl), (22 veces) del área de almacenamiento al área de estirado soplado. (12mts).	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares). Ej.: Epicondilitis	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
	Choque de miembros inferiores con partes sobresalientes de máquinas	Contusiones ( hematomas, laceraciones, abrasiones, fisuras)	1 - 5 días de incapacidad médica (1 día para hematomas, laceraciones y 5 para fisuras)	10	Leve
Suministrar y colocar las preformas PET en cada una de las soportes de la máquina	Movimiento repetitivo del codo, brazo y manos, 800 veces cada 5,2 seg.	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
	Postura estática de pie prolongada (70 min)	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis)	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
	Atrapamiento por introducción de los dedos entre la cadena de transporte y los soportes pet o engranajes	Trauma (aplastamiento, hemorragias, amputaciones, fisuras óseas, laceraciones, fracturas, ruptura muscular-tendinosa)	5 - 100 días de incapacidad médica-quirúrgica, a excepción de la amputación que genera incapacidad permanente	60	Muy grave
Accionar la máquina con los dispositivos de mando (ajustar ciclos de trabajo y temperatura)	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)	Quemaduras de I grado	2 días de incapacidad médica	10	Leve
Verificar funcionamiento general del proceso	Exposición continua a altas temperaturas (29°C) por la cercanía al campo extrusor	Quemaduras de I grado, deshidratación, agotamiento físico, calambres	Incapacidad ninguna, se recomienda, un 75% trabajo y un 25% de descanso en 1 o 2 horas laborales	10	Leve
Limpieza, montaje y desmontaje de moldes (20 32kl) en las cavidades de moldeo	Atrapamiento por manipulación manual de moldes en la unidad de cierre con los resguardos desactivados y máquina en funcionamiento	Trauma (aplastamiento, hemorragias, amputaciones, fisuras óseas, laceraciones, fracturas, ruptura muscular-tendinosa)	1 - 20 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
Tomar los envases finalizados y realizar examen visual de defectos	Condiciones de orden y aseo, polvo constante en lugar de trabajo	Lesiones oculares ( conjuntivitis, ojo rojo, abrasiones)	1 - 3 días de incapacidad médica	10	Leve
Colocar envases en caja de producto terminado o producto defectuoso	Movimientos repetitivos de brazos y manos, 850 veces cada 3seg	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Inspeccionar confecciones de aire y agua (aceite hidráulico, conexiones)	Contacto de los miembros superiores con partes calientes de la máquina (parte del motor 90°C, no esta resguardada)	Quemaduras I - II grado de profundidad	1 -15 días de incapacidad médico-quirúrgica, según grado de quemadura	25	Grave

hidráulicas), fuentes eléctricas, cadenas de paso	Contacto con tensiones eléctricas sin protección y cables de la maquina sin canalizar	Descarga eléctrica (arritmias, cefaleas, paro cardio-respiratorio reversible)	1 - 10 días de incapacidad medica	25	Grave
Limpieza de cavidad de molde y soporte de preformas	Postura de trabajo forzosa e inadecuada con tronco inclinado hacia adelante	Deterioro de discos intervertebrales, trastornos musculoesqueléticos	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Limpieza de área	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo	Fiebre, cefalea, infecciones gastrointestinales	3 días de incapacidad medica	10	Leve
Lubricar las cadenas de transporte	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante oks 451	Irritación en las vías respiratorias y piel	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
Limpieza de conexiones del motor eléctrico en general	Contacto con tensiones eléctricas de la maquina sin protección y cables desgastados	Descarga eléctrica (arritmias, cefaleas, paro cardio-respiratorio reversible)	1 - 10 días de incapacidad medica	25	Grave
Limpieza de tableros de mando	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)	Quemaduras de I grado	2 días de incapacidad medica	10	Leve

A continuación se presenta la tabla 43 Determinación nivel de consecuencia (soplado).

Tabla 43 Determinación nivel de consecuencia (soplado).

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA MAS GRAVE	DÍAS DE INCAPACIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	
Pesar y alistar el material requerido para la orden de producción	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Presencia de partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (12 veces) para levantar carga 25kls	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares). Ej.: Epicondilitis	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Transportar bultos de PVC, PE, PP (24 kl), y material molido (18 kl) del almacén a zona de soplado, 9 a 12 mts y material resultante	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo	Caídas, resbalones, tumefacciones. Contusiones (hematomas, laceraciones, abrasiones, fisuras)	1 - 5 días de incapacidad médica (1 día para hematomas, laceraciones y 5 para fisuras)	10	Leve
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve

	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (24kls) y descargue de cargas (18 veces).	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 15 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
Verter bultos de PVC cristalino(24 kl), masterbach y material molido(18 kl) en las tolvas de la mezcladora y descargar en bultos	Biomecánico	Postura inadecuada y esfuerzo prolongado (4min) de carga (18klg).	Deterioro de discos intervertebrales, trastornos musculoesqueleticos	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Manipulación y verificación de proceso de la maquina mezcladora (tapas de mezclador)	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto de miembros superiores e inferiores con tambores de la maquina mezcladora en movimiento	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
Desocupar y verter el material mezclado (25kl) en tolvas	Biomecánico	Postura inadecuada, incomodidad y esfuerzo prolongado de carga (25kls) en la espalda al subirse	Deterioro de discos intervertebrales, trastornos musculoesqueleticos	3 - 20 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
	Condiciones de seguridad (mecánico)	Caída 1,40 mt, no hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 15 días de incapacidad medica	25	Grave
	Físico	Contacto de los miembros superiores con partes calientes de la maquina (túnel de extrucción) (110°C- 220°C) no tiene resguardo.	Quemaduras de I grado	2 días de incapacidad medica	10	Leve
Encender y apagar sopladora, chiller y compresor por medio de los tacos, ajustando ciclos de trabajo	Fisioquimicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	Quemaduras I - II y III grado de profundidad. Arritmias, cefaleas, paro cardio-respiratorio, muerte	5 - 100 días de incapacidad medica-quirúrgica para lesiones de mediana complejidad	100	Mortal
Alistar la maquina quitando los tubo (75°C) defectuosos hasta lograr el materias en color y consistencia deseada	Condiciones de seguridad	Contacto (atrapamiento) de miembros superiores con partes móviles de la maquina en funcionamiento (guarda lateral, sistema de cierre)	Trauma (aplastamiento, hemorragias, fisuras óseas, laceraciones, fracturas, ruptura muscular-tendinosa)	3 - 20 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
	Físico	Contacto de las manos con material plástico caliente (95°C) proveniente del cabezal, no utilizan guantes.	Quemaduras I - II y III grado de profundidad	1 -20 días de incapacidad médico-quirúrgica, según grado de quemadura	25	Grave
Verificar funcionamiento general del proceso	Térmicos calor	Exposición continua a altas temperaturas (30°C) por la cercanía al túnel de extrusion	Quemaduras de I grado, deshidratación, agotamiento físico, calambres	Incapacidad ninguna, se recomienda, un 75% trabajo y un 25% de descanso	10	Leve



				en 1 o 2 horas laborales		
Limpieza e instalación de moldes en las columnas de la maquina	Química	Contacto con productos químico desinfectante corrosivo-solución de limpieza (Loctite 7010)	Dermatitis	Ninguna	10	Leve
	Biomecánico	Posición fija e incómoda de trabajo con tronco inclinado hacia adelante	Deterioro de discos intervertebrales, trastornos musculoesqueléticos	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Cortar rebaba superior con bisturí e inferior con la mano del envase plástico	Biomecánico	Movimiento y esfuerzo constante-repetitivo (850 veces) de manos	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 10 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
	Biomecánico	Postura rígida- estática de pie prolongada (50 min)	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis)	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
	Condiciones de seguridad	Manipulación de herramientas corto punzantes (bisturí) sin utilización de PP.	Laceraciones, heridas profundas, abrasiones, hematomas, ruptura muscular-tendinosa	3 - 10 días de incapacidad médica y terapias de rehabilitación	25	Grave
	Fisioquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	Quemaduras I - II y III grado de profundidad. Arritmias, cefaleas, paro cardio-respiratorio, muerte	5 - 100 días de incapacidad médica-quirúrgica para lesiones de mediana complejidad	100	Mortal
Inspeccionar y colocar envases en caja de producto terminado o producto defectuoso	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto permanente con envases con fisuras y puntas filosas sin utilización de pp.	Laceraciones, heridas profundas, abrasiones, hematomas, ruptura muscular-tendinosa	3 - 10 días de incapacidad médica y terapias de rehabilitación	25	Grave
Limpieza de cavidad de molde y tolvas	Biomecánico	Postura de trabajo forzosa e inadecuada con tronco inclinado hacia adelante	Deterioro de discos intervertebrales, trastornos musculoesqueléticos	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Limpieza de aditivos y aceites, exceso de grasa en las máquina de soplado, los compresores y chiller.	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad médica	10	Leve
	Química	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451	Dermatitis e irritación de la piel	2 días de incapacidad médica	10	Leve
Limpieza de área y banda transportadora	Condiciones de seguridad (locativo)	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad médica	10	Leve

Limpieza de tableros de mando y ventiladores	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico indirecto con tableros de mando (toque de equipo energizado con manos húmedas)	Descarga eléctrica (arritmias, cefaleas, paro cardio-respiratorio reversible)	1 - 20 días de incapacidad medica	25	Grave
--	--------------------------------------	---	---	-----------------------------------	----	-------

A continuación se presenta la tabla 44 Determinación nivel de consecuencia (inyección).

Tabla 44 Determinación nivel de consecuencia (inyección).

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA MAS GRAVE	DIAS DE INCAPACIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	
Suministrar y descargar el mezclador de PP, PVC, PE (25 kl) Aditivo según la orden	Biomecánico	Postura inadecuada y esfuerzo prolongado de carga (4min) en la espalda (25kl).	Deterioro de discos intervertebrales, trastornos musculoesqueléticos	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Pesar y alistar los bultos de PE y aditivos	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (18 veces) para levantar carga 22kls	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares). Ej.: Epicondilitis	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
Verificar proceso de mezclado	Condiciones de seguridad (mecánico)	Contacto de miembros superiores e inferiores con tolvas de la maquina mezcladora en movimiento	Trauma (aplastamiento, hemorragias, fisuras óseas, laceraciones, fracturas, ruptura muscular-tendinosa)	5 - 30 días de incapacidad medica-quirúrgica, a excepción de la amputación que genera incapacidad permanente	25	Grave
Transportar bultos de PVC, PE, PP (24 kl), y material molido (18 kl) del almacén a zona de soplado, 9 a 12 mts	Condiciones de seguridad (Locativo)	Cables sin cubiertas en el piso con los que el operario se tropieza	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
	Condiciones de seguridad (Locativo orden y aseo)	Partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
	Condiciones de seguridad (Locativo)	Choque de miembros inferiores con partes sobresalientes de maquinas	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (24kls) y descargue de cargas (18 veces).	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Suministrar constantemente y desocupar el polipropileno y	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída 1,79mts. No hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)	Trauma (aplastamiento, hemorragias, amputaciones, fisuras óseas, laceraciones, fracturas, ruptura muscular-tendinosa)	5 - 60 días de incapacidad medica-quirúrgica, a excepción de la amputación que genera incapacidad permanente	60	Muy grave

polietileno (24 kl) en la tolva de inyección	Biomecánico	Postura inadecuada, incomodidad y esfuerzo prolongado de carga (25kls) en la espalda al subirse	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Verificar y vigilar funcionamiento general del proceso (ajuste de temperaturas y encendido interruptores)	Físico	Contacto directo con bandas calefactoras (110°C) y túnel de extrusión (140°C), (resguardos y sistema enclavamiento desactivados)	Quemaduras I - II y III grado de profundidad. Arritmias, cefaleas.	2 - 20 días de incapacidad médica	25	Grave
	Térmicos calor	Exposición continua a altas temperaturas (30°C) por la cercanía a cámara de plastificación	Quemaduras de I grado, deshidratación, agotamiento físico, calambres	Incapacidad ninguna, se recomienda, un 75% trabajo y un 25% de descanso en 1 o 2 horas laborales	10	Leve
Separar manualmente las piezas (60°C) y cortar rebaba excedente.	Biomecánico	Movimiento y esfuerzo constante-repetitivo (850 veces) de manos	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
	Fisioquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	Quemaduras I - II y III grado de profundidad. Arritmias, cefaleas, paro cardiopulmonar, muerte	5 - 100 días de incapacidad médica-quirúrgica para lesiones de mediana complejidad	100	Mortal
	Físico	Contacto directo de las manos con las tapas en altas temperaturas (75°C) sin utilización de PP	Quemaduras I - II grado de profundidad	1 - 10 días de incapacidad médico-quirúrgica, según grado de quemadura	25	Grave
	Condiciones de seguridad	Manipulación de herramientas cortopunzantes (bisturí) sin utilización de PP.	Laceraciones, heridas profundas, abrasiones, ruptura muscular-tendinosa	3 - 10 días de incapacidad médica y terapias de rehabilitación	25	Grave
Manipulación de grúa e instalación de molde (60-90 kls)	Condiciones de seguridad	Cadenas desgastadas, posible caída de gancho o molde sobre el trabajador	Hematomas, eritemas, trauma, muerte.	30 a 100 días de incapacidad	100	Mortal
Limpieza de molde y cavidad	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451	Dermatitis	Ninguna	10	Leve
Inspeccionar conexiones eléctricas, de mangueras de aire, agua, aceite hidráulico	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropezos de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad médica	10	Leve
	Biomecánico				10	Leve

Limpieza de tolva de inyectora y mezcladora		Posición fija e incómoda de trabajo con tronco inclinado hacia adelante	Deterioro de discos intervertebrales, trastornos musculoesqueléticos	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación		
	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída 1,40mts. No hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 20 días de incapacidad medica	25	Grave
Limpieza general del área de inyección	Condiciones de seguridad (locativo)	Presencia de polvo en el área, condiciones de orden y aseo	Fiebre, cefalea, infecciones gastrointestinales	3 días de incapacidad medica	10	Leve
			Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
Lubricación y cambio de aceite de correas, graseras y drenajes	Químico	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante OKS 451	Irritación en las vías respiratorias y piel, dermatitis	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
Limpieza de motor, conexiones, exceso de grasa, rodamientos de ventilador y cavidades	Biomecánico	Postura inadecuada de trabajo con tronco inclinado hacia adelante y estiramiento prolongado de los brazos	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve

A continuación se presenta la tabla 45 Determinación nivel de consecuencia (molienda).

Tabla 45 Determinación nivel de consecuencia (molienda).

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA MAS GRAVE	DIAS DE INCAPACIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	
Transportar y pesar cada uno de los bultos 26 kg de material que se molió	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares). Ej.: epicondilitis	3 - 15 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas de PVC, PE Y PP regadas en lugar de trabajo	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
Moler las rebabas de plástico	Condiciones de seguridad (mecánico)	Expulsión, proyección de partículas -gránulos pequeños filosos que impactan en la cara	Traumas oculares, faciales, laceraciones, abrasiones	5 - 30 días de incapacidad medica	60	Muy grave
	Físico	Presencia de ruido constante (87-98db)	Hipoacusia	Incapacidad provisional de 2 días, hasta evaluar grado de discapacidad,	25	Grave

	Condiciones de seguridad	Atrapamiento, se introduce el brazo y la mano en la tolva para empujar el material (rebabas)	Trauma (aplastamiento, hemorragias, amputaciones, fisuras óseas, laceraciones, fracturas, ruptura muscular-tendinosa)	3 - 60 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	60	Muy grave
Verter el material molido de la caja en talegos	Fisioquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes eléctricas sin protección y cables desgastados en la zona	Quemaduras i - ii y iii grado de profundidad. Arritmias, cefaleas, paro cardio-respiratorio	5 - 15 días de incapacidad medica-quirúrgica para lesiones de mediana complejidad	100	Mortal
	Biomecánico	Postura estática de pie prolongada (90 min)	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis)	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
	Biomecánico	Movimientos repetitivos de brazos y manos, 350 veces cada 6 seg.	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
Limpiar área de molienda	Condiciones de seguridad (eléctrico)	Contacto eléctrico directo con terminales eléctricos sin aislamiento ni protección	Descarga eléctrica (arritmias, cefaleas, paro cardio-respiratorio reversible)	1 - 20 días de incapacidad medica	25	Grave
	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas de PVC, PE Y PP regadas en lugar de trabajo	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
Limpiar tolva alimentadora	Química	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente limpiador OKS 710	Irritación en las vías respiratorias y piel, dermatitis	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
Limpiar molinos	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas PVC,PP,PE constantes en lugar de trabajo	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve

Mantenimiento completo (cambio de aceite, rodamientos, retenedores)	Química	Inhalación y contacto permanentemente de la piel con agente lubricante oks 451	Irritación en las vías respiratorias y piel	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve
---	---------	--	---	----------------------------------	----	------

A continuación se presenta la tabla 46 Determinación nivel de consecuencia (empaques-almacenamiento).

Tabla 46 Determinación nivel de consecuencia (empaques-almacenamiento).

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA MAS GRAVE	DIAS DE INCAPACIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	
Empacar producto terminado en bolsas plásticas	Biomecánico	Movimiento repetitivo del codo y brazo, 1050 veces cada 3,2 seg.	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, ej.: epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 15 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
	Biomecánico	Postura estática de pie prolongada (3 horas)	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis)	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Armar cajas de cartón para hacer el empaque	Biológico	Contacto con cartones y ambientes húmedos generador de microorganismos (moho)	Dermatitis	Ninguna	10	Leve
	Biomecánico	Posición prolongada e incómoda de rodillas flexionadas (14min)	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, desgastes articulares) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Transportar producto terminado en bolsas (14kl) al área de empaque o almacenamiento. 7 mts.	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso o partes sobresalientes de maquinas	Contusiones ( hematomas, laceraciones, abrasiones, fisuras)	1 - 5 días de incapacidad médica (1 día para hematomas, laceraciones y 5 para fisuras)	10	Leve
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (7mts), levantamiento (14kls) y descargue de cargas (21 veces).	Lesiones musculoesqueléticas y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Posicionar, organizar y almacenar cajas en el almacén de forma vertical	Fisicoquímica	Incendio, acumulación de material plástico en la zona (resinas de plástico, cajas, envases) junto a fuentes eléctricas sin protección ni señalización	Quemaduras i - ii y iii grado de profundidad. Arritmias, cefaleas, paro cardiopulmonar, muerte	5 - 100 días de incapacidad medica-quirúrgica para lesiones de mediana complejidad	100	Mortal

	Condiciones de seguridad (locativo)	Caída de cajas (15kls) por mal apilamiento que superan los 5 mts de altura sobre el trabajador, no hay señalización	Contusiones, traumas craneoencefálicos	4 - 20 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
	Condiciones de seguridad (locativo)	Posible caída del trabajador a 3 mts de altura por incomodidad e inestabilidad al subirse a la escalera con carga y sin ningún tipo de apoyo	Contusiones, traumas craneoencefálicos	5 - 10 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
Limpiar área de almacenamiento y empacado	Condiciones de seguridad (locativo)	Condiciones de orden y aseo, partículas pvc,pp,pe constantes en lugar de trabajo	Caídas, resbalones, tumefacciones	1 - 3 días de incapacidad medica	10	Leve

Fuente: autor 2014

A continuación se presenta la tabla 47 Determinación nivel de consecuencia (logística-despacho).

Tabla 47 Determinación nivel de consecuencia (logística-despacho).

TAREAS	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA MAS GRAVE	DIAS DE INCAPACIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	
Recibir materia prima (bultos de PVC, PP PE) de 25 kl en la bodega.	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (15 veces) para levantar carga 25kls	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares). Ej.: Epicondilitis	3 - 10 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
Transportar cada uno de los bultos 25kg al área de almacenamiento 7 mts	Condiciones de seguridad (locativo)	Tropiezo de miembros inferiores con cables sin canalizar y mangueras de agua sin cubiertas en el piso o partes sobresalientes de maquinas	Contusiones ( hematomas, laceraciones, abrasiones, fisuras)	1 - 5 días de incapacidad médica (1 día para hematomas, laceraciones y 5 para fisuras)	10	Leve
	Biomecánico	Posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento (16kls) y descargue de cargas (22 veces).	Lesiones musculo-esqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico, hematomas profundos, laceraciones	3 - 10 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave
Bajar de las pilas y alistar las cajas o bolsas para entregar	Condiciones de seguridad (locativo)	Posible caída del trabajador a 2,60 mts de altura por incomodidad e inestabilidad al subirse a la escalera con carga y sin ningún tipo de apoyo	Contusiones, traumas craneoencefálicos	5 - 10 días de incapacidad medica e inicio de terapias de rehabilitación	25	Grave



Carga y descarga de cajas o bolsas al móvil	Biológico	Contacto con cartones y ambientes húmedos generador de microorganismos (moho)	Dermatitis	Ninguna	10	Leve
	Biomecánico	Movimiento repetitivo de tronco (14 veces) para levantar carga 14kls	Lesiones musculoesqueléticas (ruptura muscular o tendinosa, neuropatías, desgastes articulares, Ej.: Epicondilitis) y lumbago mecánico	3 - 5 días de incapacidad médica e inicio de terapias de rehabilitación	10	Leve
Conducción del móvil	Mecánico	Accidente de tránsito por fallas mecánicas del vehículo	Contusiones, heridas, muerte, trauma craneoencefálico	5 - 100 días de incapacidad médica para lesiones de alta complejidad	100	Mortal

Fuente: autor 2014

Cada una de las matrices completas del panorama de riesgo por puesto de trabajo, se pueden visualizar en los siguientes anexos:

Anexo 25: Panorama de riesgo operario estirado-soplado

Anexo 26: Panorama de riesgo operario soplado

Anexo 27: Panorama de riesgo operario inyectora

Anexo 28: Panorama de riesgo molienda

Anexo 29: Panorama de riesgo empaque-almacenamiento

Anexo 30: Panorama de riesgo logística-despacho.

### 3.2.3 Priorización de los factores de riesgo.

Luego de haber realizado el panorama de riesgo por puesto de trabajo (ver anexos 25, 26, 27, 28, 29, 30) se procede a hacer la priorización de los riesgos que se mostrara en la tabla xx, en donde se toma la clasificación de los riesgos con su respectivo significado de nivel; el color rojo representa que el riesgo no es aceptable, el color amarillo como aceptable pero con control específico y por último el color verde como aceptable, junto a cada uno de los puestos de trabajo presentados en ROCEM PLAST LTDA. La tabla 48 se desarrolla con el fin de establecer los riesgos prioritarios para la organización y para los cuales se tuvo en cuenta la sumatoria total de la clasificación de los riesgos de color rojo y amarillo que tuvieran mayor presencia en cada uno de los puestos de trabajo.

Tabla 48. Priorización de los riesgos por puesto de trabajo.

RIESGO PUESTO DE TRABAJO	QUIMICO	FISICO	BIOMECANICO	FISICOQUIMICO	BIOLOGICO	TERMICO	CONDICIONES DE SEGURIDAD (LOCATIVO)	CONDICIONES DE SEGURIDAD (ELECTRICO)	CONDICIONES DE SEGURIDAD (MECANICO)
Estirado-soplado									
	1							2	2
	1		5			1	3	2	
Soplado				2					
	1	2					1		2
	2	1	6			1	5	1	3
Inyección				1					
	1	2					3		2
	2		5			1	4		1
Molienda				1					2
		2						1	
	2	1	1				3		
Empaque-almacenamiento				1					
		2					2		
			2		1		2		
Logística-Despacho									
		2					1		1
			1		1		1		
<b>TOTAL</b>				<b>5</b>					<b>2</b>

	3	10				7	3	8
7	2	16		2	3	18	3	4

Fuente: El autor, 2014.

Con la realización de la matriz de priorización se concluye que los riesgos que representan un mayor peligro y se presentan de manera más frecuente en cada uno de los puestos de trabajo evaluados en ROCEM PLAST LTDA son: condiciones de seguridad (locativo, mecánico, eléctrico), fisicoquímicos y biomecánicos. En el cuadro 49 que se presenta a continuación se muestra la clasificación de los riesgos priorizados, determinando si se genera por una condición insegura o un acto inseguro, posteriormente se identifica si existe o no controles para la mitigación del riesgo y los puestos de trabajos expuestos a estos riesgos.

Tabla 49. Riesgos priorizados

RIESGO	CONDICION INSEGURA	ACTO INSEGURO	CONTROL EXISTENTE	PUESTOS DE TRABAJO
Condiciones de seguridad (mecánico)	Expulsión, proyección de partículas-granulos pequeños filosos que impactan en la cara		existencia de Anteojo de seguridad en policarbonato (no son utilizadas continuamente)	Molienda
	atrapamiento, se introduce el brazo y la mano en la tolva para empujar el material (rebabas)		NINGUNO	Molienda
Fisicoquímicos	Incendios, acumulación de material plástico (resinas de plástico) junto a fuentes electricas sin proteccion y cables desgastados en la zona		NINGUNO	Soplado, Inyección, Molienda

Condiciones de seguridad (mecánico)	atrapamiento por introducción de los dedos entre la cadena de transporte y los soportes pet o engranajes		NINGUNO	Estirado-soplado
		Atrapamiento por manipulación manual de moldes en la unidad de cierre con los resguardos, enclavamiento desactivados y maquina estirado en funcionamiento	Resguardos en la unidad de cierre y sistema de enclavamiento.	Estirado-soplado
		Contacto (atrapamiento) de miembros superiores con partes móviles de la maquina en funcionamiento (guarda lateral, sistema de cierre)	NINGUNO	Soplado
		Contacto permanente con envases con fisuras y puntas filosas sin utilización de PP.	guantes fibra polietileno (no se utilizan continuamente)	soplado, inyección
		manipulación de herramientas corto punzantes (bisturí) sin utilización de PP.	guantes fibra polietileno (no se utilizan continuamente)	soplado, inyección
Biomecánico		posición forzada de tronco inclinado por desplazamiento (12mts), levantamiento(16kls) y descargue de cargas (22 veces).	NINGUNO	inyeccion, soplado, molienda, logística-despacho

		Postura inadecuada, incomodidad y esfuerzo prolongado de carga (25kls) en la espalda al subirse	NINGUNO	Soplado
		movimiento repetitivo de tronco (18 veces) para levantar carga 22kls	NINGUNO	inyección, molienda, logística-despacho
		Movimiento repetitivo del codo y brazo, 1050 veces cada 3,2 seg.	NINGUNO	empaque-almacenamiento
		Postura estática de pie prolongada (3 horas)	NINGUNO	empaque-almacenamiento
Condiciones de seguridad (locativo)	partículas de PVC, PE y PP regadas en el lugar de trabajo		NINGUNO	Soplado, inyección
	Caída 1,59 mts, no hay ningún tipo de apoyo en la maquina o escalera que permita sostenerse (pasamanos laterales)		NINGUNO	Soplado, inyección
	Caída de cajas (15kls) por mal apilamiento que superan los 5 mts de altura sobre el trabajador, no hay señalización		NINGUNO	empaque-almacenamiento
	posible caída del trabajador a 2,80 mts de altura por incomodidad e inestabilidad al subirse a la escalera con carga y sin ningun tipo de apoyo (pasamanos laterales)		NINGUNO	empaque-almacenamiento, logística-despacho
Condiciones de seguridad (electrico)	Contacto con tensiones eléctricas de la maquina sin proteccion y cables desgastados		NINGUNO	Estirado-soplado, soplado

	contacto electrico directo con terminales electricos sin aislamiento ni protección		NINGUNO	Molienda
--	---	--	---------	----------

Fuente: autor 2014

### 3.2.4 Conclusiones identificación, evaluación y control de riesgos (GTC 45).

Con el desarrollo del panorama de riesgos por cada puesto de trabajo en la organización ROCEM PLAST LTDA bajo la GTC 45, y la posterior priorización de los riesgos, se puede concluir que a pesar de que la organización cuenta con un proceso que en su mayoría es automatizado, no cabe duda que los riesgos a los que se expone frecuentemente el colaborador y representan un mayor riesgo para su seguridad van enfocados hacia el cuidado, la protección y la prevención que el mismo genere sobre los posibles riesgos, para lo cual las medidas de prevención e intervención con los que cuenta la empresa son mínimos e ineficientes.

Por esta razón en la priorización de los riesgos se evidencia que los riesgos a los que más puestos de trabajo están expuestos y que representan un peligro mayor para el colaborador son las condiciones de seguridad (locativo, mecánico, eléctrico), fisicoquímicos y biomecánicos; para los que la empresa debe enfocar sus esfuerzos en la realización de medidas de mitigación o intervención, logrando que los niveles de riesgo sean mínimos.

A partir de lo anterior y de los resultados de la matriz de priorización de riesgos, se presentan las medidas de intervención (protocolos, programas, guías) que se realizarán frente a algunos riesgos priorizados como lo son: los movimientos repetitivos y constantes de miembros superiores, manipulación de carga, trabajo seguro de maquinaria, riesgo eléctrico, entre otros.

A continuación se presenta la lista de protocolos y programas que se desarrollarán de acuerdo a la priorización de riesgos:

- ✓ Protocolo sobre manejo seguro de cargas manuales.
- ✓ Protocolo de trabajo seguro de maquinaria (procedimiento seguro de trabajo.
- ✓ Programa de orden y aseo
- ✓ Protocolo de manejo adecuado de instalaciones eléctricas
- ✓ Protocolo uso seguro de elementos de protección personal.

### 3.3 ANALISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

Como se referencio en la introducción de este capítulo, la mayoría de los procesos que lleva a cabo la organización, se realizan de forma automatizada con tres tipos diferentes de maquinaria (estirado-soplado, inyectora, sopladora) en donde sus empleados están continuamente expuestos a riesgos por fallas en la maquinaria por su manipulación, se hace necesario complementar la identificación en la maquinaria, acción y control de riesgos con la realización de la técnica AMFE (Análisis de modo, falla y error); la cual nos permite detectar anticipadamente las posibles fallas o manipulación incorrecta que puedan presentar las máquinas y equipos, los modos de cómo se están produciendo dichas fallas, para así poder llegar a establecer los controles adecuados que eviten la ocurrencia de estas.

Se utiliza la técnica AMFE como herramienta para identificar los modos de fallo de las maquinas puesto que es una técnica reconocida a nivel mundial y utilizada por las grandes organizaciones manufactureras, teniendo su origen en las empresas automovilísticas como lo es Ford quienes la implantaron con el fin de mejorar la seguridad, la producción y el diseño en sus organizaciones, lo cual evidencia su eficacia y veracidad en los procedimientos a realizar, permitiendo así identificar las acciones preventivas, detectar los defectos y problemas potenciales en las maquinas u equipos.

Las máquinas y equipos que se escogieron para realizar cada matriz del análisis modal de fallos y efectos, fueron los siguientes:

Maquina estirado-soplado

Máquina de soplado

Máquina de inyección

Equipo de molienda

Equipo mezclador

A continuación en la tabla 50 se presentara la matriz del análisis modal de fallos y efectos para la máquina de soplado, las tablas del AMFE para las otras máquinas y equipos de pueden visualizar en los siguientes anexos:

Anexo 31: AMFE maquina estirado-soplado

Anexo 32: AMFE maquina sopladora

Anexo 33: AMFE maquina inyección



Anexo 34: AMFE equipo molienda

Anexo 35: AMFE equipo mezclador

Tabla 50. AMFE maquina soplado.

ROCEM PLAST LTDA										
ANALISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS										
Proceso:		Soplado					Fecha:			
Componente:		Sopladora					Responsable:		Julio Cesar López Pamplona	
Especificación:		Hessem Machinery, 15Hp, 220v				Revisado:		Pedro Rodríguez		
Función Proceso	Fallo No.	Modo potencial de falla	Efecto(s) potencial(es) de falla	Severidad	Causa(s) potencial(es)	Ocurrencia	Medidas de ensayo y control previstas	Detección	RPN	Acciones recomendadas
Alimentación tolva de extrusión	1	contaminación de material	Burbujas en el envase	5	Filtración de otros componentes, error del operario	6	Ninguna	7	210	Aplicar método de las 5's
	2	Rebabas largas en el material	Se trava el husillo	7	Descuido del operario	4	verificación visual	5	140	instalar colador en la boquilla de la tolva
	3	Falta de material	Paredes delgadas o incompletas de producto	8	Descuido del operario, boquilla de tolva delgada	3	Ninguna	8	192	instalar dispositivo de alerta de material particulado existente
	4	filtración de elementos metálicos	Daño parcial del sistema extrusor	7	olvido del operario de poner el imán en la tolva	3	sistema de control del imán en la tolva	3	63	Hoja de control de procesos de operación
Extrusión (alimento, compactación)	5	falta material en el husillo	burbujas en la botella,	5	Descuido del operario	4	Ninguna	7	140	instalar dispositivo de alerta de

n, plastificación			desgaste del husillo						material particulado existente	
	6	Falla de pirómetro	mediciones de temperatura erradas, producto defectuoso	7	calibración pirómetro, uso continuo desgaste	2	mantenimiento pirómetro	4	56	realizar mantenimiento preventivo de pirómetro y termostato
	7	temperatura altas a lo programado	inconsistencia en la resistencia al impacto en el producto, puntos negros en producto	6	la termocupla o el pirómetro no marca la temperatura real, descuido del operario	8	control visual	6	288	verificar correcto funcionamiento de los controladores, realizar mantenimiento preventivo de pirómetro y termocupla
	8	falla sistema eléctrico	los sensores de temperatura, presión dejan de funcionar, producto defectuoso	8	inspección a tarjeta análoga o mantenimiento preventivo del sistema eléctrico	3	Ninguna	7	168	realizar inspección y mantenimiento preventivo de tarjeta análoga
	9	temperatura s bajas a lo programado	Color opaco, baja transparencia o brillo en el producto	4	la termocupla o el pirómetro no marca la temperatura real, descuido operario	6	control visual	6	144	revisar sistemas de control de temperatura, realizar mantenimiento preventivo de pirómetro y termocupla
	10	el motor deja de funcionar	el tornillo del extrusor (el impulsor) deja de funcionar	7	Piñones o fusibles dejan de funcionar por desgaste	2	hoja de vida del motor, prueba motor antes de iniciar operación	2	28	mantenimiento o cambio de piñones y fusibles desgastados antes de que dejen de funcionar

	1 1	falla de los ventiladores de extrusión	aumento de temperatura	4	falta mantenimiento o desgaste por uso ventiladores	2	Ninguna	5	40	hoja de control y mantenimiento preventivo de ventiladores
	1 2	líneas de flujo lentas de material fundido	Producto con resistencias bajas, burbujas en el producto.	6	taponamiento de boquilla de alimentación, temperatura demasiado bajas	5	control visual	7	210	hoja de control de procesos (limpieza de boquilla, cabezal, control de temperatura)
Moldeo tubo preforma (cabezal, boquilla)	1 3	espesor no uniforme en la dirección vertical	paredes delgadas de los envases	7	mala calibración de la boquilla y cabezal de salida	4	control visual	6	168	calibrar la boquilla centrada y cabezal de salida
	1 4	cabezal y filtros con impurezas, geles o residuos de anteriores procesos	envases contaminados con puntos negros	8	descuido del operario de purgar proceso o limpiar filtros	6	verificación visual	7	336	limpieza de filtros y cabezal, revisar estado de filtros, purgar con nuevo material
	1 5	Filtros defectuosos	contaminación de producto terminado	8	cambio de filtros defectuosos	3	hoja de control vida útil, inspección visual	4	96	revisar filtros, si es necesario hacer el cambio oportuno
Sellado paredes de moldeo	1 6	desgaste en las columnas de moldeo	producto ovalado en diagonal	6	no se revisó columnas de moldeo, cambio de columnas	3	Control visual	7	126	revisar minuciosamente columnas de moldeo
	1 7	moldes con filo o imperfecciones	envases rasgados u opacos diferentes zonas	4	no se inspecciona el estado del molde, uso continuo del molde, falta limpieza de molde	5	Control visual	8	160	inspeccionar moldes antes de instalar, realizar hoja de control

	18	falla refrigeración del molde	envases huecos, plástico se pega a las paredes de los moldes	8	no se abrió la válvula de presión, mangueras de refrigeración están rotas o agrietadas	2	inspección visual y manual antes de empezar operación	5	80	realizar hoja de control de alistamiento de proceso e inspección de maquinaria
	19	falla en la fuerza del sistema hidráulico	exceso de rebaba en el producto	6	falta de mantenimiento (lubricación) en el sistema hidráulico	1	mantenimiento preventivo (lubricación) hoja de control	3	18	guía de mantenimiento preventivo y hoja de vida-control de maquinaria
Corte de parison o tubo preforma	20	la cuchilla se pega al material fundido	no es efectivo el corte del tubo	8	la cuchilla no está en la temperatura apropiada para hacer el corte, descuido del operario	3	Control visual, alistamiento y ensayo de cuchilla	5	120	realizar hoja de control de alistamiento de proceso e inspección de temperatura en la cuchilla
Soplado por boquilla	21	el cilindro del PIN tiene fugas	contaminación (aceite) de los envases	9	mantenimiento o inspección del PIN	1	inspección visual	6	54	realizar hoja de control y mantenimiento preventivo de PIN
	22	Taponamiento del PIN (conducto aire comprimido y/o circuito de enfriamiento)	envases huecos, deformados, plástico se pega a las paredes de los moldes	8	mantenimiento e inspección del PIN	2	Inspección visual	6	96	Realizar hoja de control de alistamiento de proceso, mantenimiento preventivo de PIN
	23	presión baja	envases deformados	6	descuido operario, manguera de aire sus terminales tiene fugas por mal estado o flojos	2	verificación control de sensor de presión	4	48	Inspeccionar terminales de presión y manejo de hoja de control

Fuente: el autor 2014

### 3.3.1 Priorización de los fallos potenciales de la matriz AMFE.

Luego de haber desarrollado cada una de las tablas de AMFE, por cada una de las máquinas y equipos presentes en ROCEM PLAST LTDA, se procede a realizar la priorización de las fallas potenciales teniendo en cuenta que la representación numérica mayor que puede obtener el RPN es 1000 y el mínimo 0, se evaluó de la siguiente forma:

Tabla 51. Prioridad de RPN.

NIVEL DE RIESGO	VALOR RPN	SIGNIFICADO O ACCIÓN
	500-1000	Alto riesgo de falla
	125-499	Riesgo de falla medio
	1-124	Riesgo de falla bajo
	0	No existe riesgo de falla

Fuente: autor 2014

La priorización de los fallos potenciales de acuerdo a la técnica AMFE se realiza con el objetivo de centrarse en los fallos que pueden representar un verdadero peligro para el colaborador y para la organización permitiendo así concentrar los esfuerzos en el desarrollo de los controles y mejoras necesarios para eliminar o disminuir el nivel del riesgo.

A continuación en la tabla 52 se presenta la priorización de los fallos potenciales de acuerdo a la técnica AMFE, enfocado hacia los fallos que representan un riesgo medio con color amarillo y los de riesgo alto de falla con color rojo.

Tabla 52. Priorización de los fallos potenciales.

MAQUINA	MODO POTENCIAL DE FALLA	EFFECTOS POTENCIALES	CAUSAS POTENCIALES	MEDIDAS DE CONTROL	ACCIONES RECOMENDADAS
Inyección	La resina entra fría al molde	La pieza termina con acabados deficientes o huecos	El operario programa ciclos de enfriamiento muy largos	Ninguna	Verificar perfil de temperaturas (tiempos) para el material, realizar hoja de procedimientos

Estirado-soplado	Aire atrapado entre pared de molde y pared del envase	Envases con partes en las paredes huecas	No se limpió ni se limo el molde antes de instalar en la cavidad	Limpieza de molde antes de ser instalado	Aumentar la aspereza del molde para facilitar escape de aire, realizar hoja de control de proceso
Molino	El motor trabaja con interrupciones	Daño eléctrico, motor quemado, seguridad del trabajador	Hay un mal contacto eléctrico, no hay corriente fluida	Ninguno	Revisar estado de tomas de corriente o buscar mal conducto eléctrico
Estirado-soplado	Presiones muy altas a lo programado	Paredes de las botellas con poca resistencia	Fuga en las purgas del intercambiador del compresor	Ninguna	Mantenimiento preventivo; inspeccionar antes de empezar proceso las purgas del intercambiador
Sopladora	Rebabas largas en el material	Se traba el husillo	Descuido del operario	Verificación visual	Instalar colador en la boquilla de la tolva
Sopladora	Cabezal y filtros con impurezas, geles o residuos de anteriores procesos	Envases contaminados con puntos negros	Descuido del operario de purgar proceso o limpiar filtros	Verificación visual	Limpieza de filtros y cabezal, revisar estado de filtros, purgar con nuevo material, hoja procedimientos
Inyección	Tiempos de enfriamiento muy cortos	Enchuecamiento del plástico	Programación incorrecta por parte del operario	Inspección visual en tablero de control	Realizar hoja de control con requerimientos de producción e incrementar tiempo de enfriamiento dentro del molde
Inyección	La pieza terminada no se separa fácilmente del molde	La pieza sale oprimida o enchuecada	Las piezas están demasiado frías o el diseño del molde presenta defectos	Ninguna	Verificar la temperatura del molde y canales de enfriamiento

Inyección	Falta de material	Piezas con burbujas internas o incompletas	Descuido del operario, boquilla de tolva obstruida	Ninguna	Instalar dispositivo de alerta de material particulado existente, hoja de control de proceso
Molino	Discos atascados	Detención del funcionamiento del molino, seguridad trabajador	Introducción de rebabas demasiado grandes o enredadas, exceso de contenido	Control visual	Poner malla o gusano en la tolva para no permitir el acceso de rebabas grandes
Mezcladora	Los tambores giran bruscamente	Seguridad del trabajador, desgaste y agrietamiento de poleas	El engrane del anillo o del piñón están desgastados, las poleas están flojas	Ninguno	Mantenimiento preventivo; revisar si los engranes del anillo y el piñón están desgastados, apretar poleas según especificación.
Sopladora	Líneas de flujo lentas de material fundido	Producto con resistencias bajas, burbujas en el producto.	Taponamiento de boquilla de alimentación, temperatura demasiado bajas	Control visual	Hoja de control de procesos (limpieza de boquilla, cabezal, control de temperatura)
Sopladora	Contaminación de material	Burbujas en el envase	Filtración de otros componentes, error del operario	Ninguna	Programa de orden y aseo

Fuente: el autor 2014

A pesar de que son bastantes los modos de fallo que pueden presentar en las máquinas y equipos existentes en ROCEM PLAST LTDA, ninguno de ellos representa un riesgo alto de falla, la mayoría de los modos de fallos son de riesgo medio, junto con los de riesgo bajo. De acuerdo a la priorización de los fallos potenciales, la empresa debe enfocar sus esfuerzos en el control de los siguientes modos de fallo:



<b>MODOS DE FALLO</b>	<b>EFFECTOS</b>
El motor trabaja con interrupciones	Parada proceso, motor quemado, seguridad del trabajador.
Aire atrapado entre pared de molde y pared del envase	Envases con partes en las paredes huecas, explosión de envases
Los tambores giran bruscamente	Seguridad del trabajador, desgaste y agrietamiento de poleas
Contaminación de material	Burbujas en el envase
Rebabas largas en el material	Se trava el husillo
Líneas de flujo lentas o muy rápidas de material fundido	Producto con resistencias bajas, burbujas en el producto.
Rebabas largas en el material	Se trava el husillo
Presiones muy altas a lo programado	Paredes de las botellas con poca resistencia

Fuente: el autor 2014

### **3.3.2 Conclusiones del análisis modal de fallas y efectos (AMFE).**

Con la realización de la técnica AMFE para las máquinas de estirado-soplado, soplado, inyección y de los equipos de mezclado y molienda, se puede concluir que no existen riesgos de falla altos que atenten directamente contra la seguridad del colaborador o los objetivos productivos de la organización, sin embargo si existe un gran número de riesgos de falla medio que se caracterizan principalmente por no ser tan graves para el funcionamiento normal de las máquinas, equipos y seguridad de los empleados, pero que si se presentan de manera continua en la organización.

Con la técnica AMFE se pudo evidenciar que una de las causas más frecuentes que se presentan para la generación de las fallas potenciales, es la ausencia de un programa de mantenimiento preventivo para cada una de las máquinas y equipos, ya que la empresa cuenta solamente con la realización de mantenimientos correctivos lo que evidencia mayores gastos en reparaciones, cambio de repuestos y paradas de producción. Otra de las causas más comunes que genera la mayoría de las fallas es la distracción y descuido de los operarios en el momento de programar y manipular las máquinas, por lo que se hace necesario realizar hojas de control de producción y programación según características de producto, lo que disminuiría de manera considerable fallos como: temperaturas muy altas o bajas en la producción, presiones excesivas en la cavidad de cierre, o tiempos discrepantes de moldeo, entre otros.

Por esta razón la empresa ROCHEM PLAST LTDA debe enfocar sus esfuerzos de intervención en las siguientes medidas de control que permitan eliminar o disminuir la ocurrencia de la falla, reducir la severidad del modo de la falla o por ultimo incrementar la probabilidad de detección:

**Controles de eliminación:**

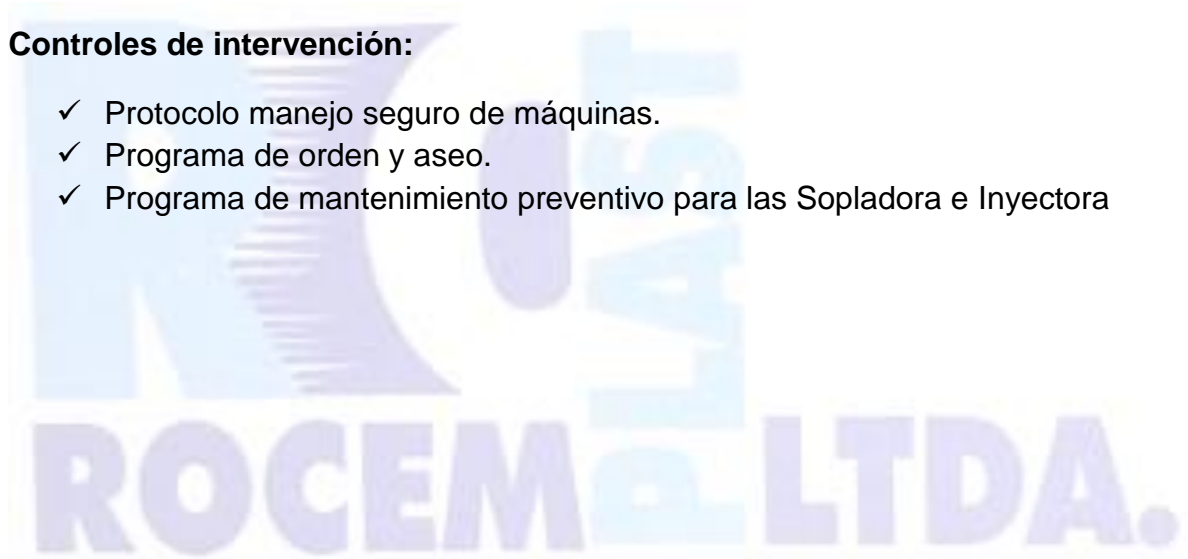
- ✓ Instalación de mallas o gusanos en las tolvas de molinos.
- ✓ Dispositivo de alarma de alimentación excesiva en cavidad de extrusión.
- ✓ Instalar colador en la boquilla de la tolva del soplado e inyección.
- ✓ El sistema eléctrico debe estar protegido con resguardos de protección, además del cambio inmediato de cables desgastados.

**Controles de prevención:**

- ✓ Hojas de control de producción.
- ✓ Hojas de programación (características propias de producto)
- ✓ Realizar programa de mantenimiento preventivo para cada una de las máquinas y equipos.

**Controles de intervención:**

- ✓ Protocolo manejo seguro de máquinas.
- ✓ Programa de orden y aseo.
- ✓ Programa de mantenimiento preventivo para las Sopladora e Inyectora



#### **4. ELABORACION DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CONFORME A LA NTC OHSAS: 18001.**

La elaboración de la documentación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional basado en la NTC OHSAS: 18001, fue desarrollado a partir del diagnóstico presentado en el numeral 2.3.6 “Verificación del cumplimiento de los requisitos de la NTC OHSAS 18001:2007”, el cual se tiene en cuenta para la realización o posterior corrección de documentos, procedimientos, formatos, registros, protocolos, etc., ya realizados por la organización.

Para la realización de la documentación se tiene en cuenta la Guía Técnica Colombiana 10013 <sup>34</sup>“Directrices para la documentación del sistema de gestión de calidad”, que proporciona una orientación y asistencia para el desarrollo de la documentación necesaria para asegurar un sistema de gestión eficaz, adaptado a las necesidades específicas de la organización.

La documentación presentada a continuación para dar cumplimiento a este objetivo cuenta con la validación y autorización de la alta gerencia, además de la revisión por las personas involucradas.

La codificación que se referenciara en cada uno de los documentos hace parte ya de la lista de documentos presentes en la empresa, la cual se explica a continuación:

RPL-AA-BBNN, en el cual; “*RPLTDA*”, significa el nombre de la empresa Rocem Plast LTDA. La codificación; “AA” hace referencia al área que involucra el documento, por ejemplo, AG-alta gerencia, RC-recursos humanos, AM-área de mantenimiento. “BB”, hace referencia al tipo de documento que se presenta, por ejemplo, PR-procedimiento, RE-registro, FO-formatos, PT-protocolo. La codificación “NN”, hace referencia a la numeración por orden del documento.

##### **4.1 REQUISITOS GENERALES**

**ROCEM PLAST LTDA.** Ha definido, desarrollar y documentar un conjunto de técnicas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional de una manera sistemática

---

<sup>34</sup> Guía Técnica Colombiana GTC 10013. Directrices para la documentación del sistema de gestión de calidad. Versión 2002

y coordinada con el fin de gerenciar de manera eficaz todos los procesos necesarios para contribuir a la prevención de accidentes, incidentes, daño a la salud y enfermedades profesionales que por causa de las actividades propias de la organización se puedan generar, demostrando así un compromiso proactivo en la seguridad y protección de sus colaboradores.

Como mecanismo para desarrollar y demostrar el buen funcionamiento de los procesos definidos, **ROCEM PLAST LTDA**, establece, documenta y mantiene un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que cubre los requisitos de la norma internacional OHSAS 18001:2007. Por esta razón la organización define y documenta el alcance de su sistema de gestión en S y SO.

El alcance del sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, va orientado hacia el cuidado de la salud y la protección de los colaboradores del área de producción ante cualquier riesgo inherente a su trabajo, para ello se evaluara permanente el cumplimiento de la política de S y SO adoptada por la organización, junto con el mejoramiento continuo del sistema de gestión y una comunicación eficaz entre la alta dirección y el trabajador.

## **4.2 POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Teniendo en cuenta la política de SySO existente ya en la organización, junto al diagnóstico que se hizo sobre esta, se hace necesario replantear la política de SySO, la cual incluye la naturaleza, escala e impacto ambiental de las actividades y la prioridad de los riesgos en SySO relacionadas con la producción de envases plásticos, la coherencia con los objetivos planteados, el compromiso de cumplimiento con los requisitos legales, el compromiso de mejoramiento continuo, la prevención y el control de los riesgos ocupacionales.

La alta dirección reviso y autorizo la modificación que se le realizo a la política de seguridad y salud ocupacional, para hacer parte de la lista maestra de documentos exigidos por la NTC OHSAS: 18001. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de ROCEM PLAST LTDA RLP-RH-PL01 (ver anexo 36).

## **4.3 PLANIFICACIÓN**

### **4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.**

ROCEM PLAST LTDA, ha diseñado, establecido y mantiene un procedimiento para la Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación e implementación de estrategias y medidas de intervención para el control de los riesgos necesarios que se presentan en las actividades que desarrolla la

organización. A partir de la metodología escogida, la Guía técnica Colombiana 45, se realizó el procedimiento RLP-RH-PR01 “identificación, evaluación y control de riesgos” (ver anexo 37), en donde se muestra en detalle la metodología utilizada y las matrices del panorama de riesgo por puesto de trabajo (ver anexos 25-30).

En ROCEM PLAST LTDA el procedimiento de identificación, evaluación de riesgos y determinación de controles debe ser desarrollado y actualizado por lo menos una vez al año, o en el momento en que se evidencie un cambio en los procesos (maquinaria, equipo, infraestructura, actividades) en la organización.

#### **4.3.2 Requisitos legales y otros.**

ROCEM PLAST LTDA, estableció y documentó el procedimiento, “identificación y acceso a requisitos legales y otros aplicables”, RLP-RH-PR02 (ver anexo 38), en el cual se determina las actividades necesarias para la identificación de los requisitos legales y otros aplicables a la naturaleza de la organización, en seguridad y salud ocupacional.

Así mismo se incluyó dentro del procedimiento la actualización y comunicación a las personas pertenecientes a la empresa y partes interesadas.

La matriz legal RPL-CS-ML01 (ver anexo 39) de requisitos legales se mantiene actualizada y documentada, así mismo han sido comunicados a todos los empleados directamente involucrados y partes interesadas por medio de lecturas de actas, reuniones, copias informativas (folletos), capacitación.

#### **4.3.3 Objetivos y programas.**

Una vez realizada la política de Seguridad y Salud Ocupacional, se procedió a establecer los objetivos con la colaboración y la aprobación de la alta dirección y el coordinador de SST descritos en la cuadro 53, para lo cual fue necesario definir de qué manera se iba a medir el cumplimiento de estos, para lo que se adoptó la utilización de indicadores, permitiendo así evaluar el cumplimiento de las metas de manera numérica y al mismo tiempo generar estrategias para el mejoramiento continuo de la organización. Algunos de los indicadores fueron tomados directamente la norma técnica colombiana 3701.

Tabla 53. Objetivos en Seguridad y Salud Ocupacional.

<b>OBJETIVO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>META</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Reducir los índices de accidentalidad presentados en la empresa.	# de accidentes presentados en el año / # de accidentes presentados en el año anterior * 100	Menor a 50%	Todos los trabajadores de la empresa ROCEM PLAST LTDA
Desarrollar programas (protocolos, procedimientos, programas) de prevención de los riesgos que ayuden a evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales identificados en la empresa	# acciones preventivas implementadas / # de riesgos identificados *100	Mayor a un 80%	Coordinador de S&SO
Evaluar el resultado de la implementación de las acciones de prevención de los riesgos identificados	# de riesgos manejados / # total de riesgos identificados * 100	Mayor a un 70%	Coordinador de S&SO
Planificar y desarrollar programas de capacitación periódicamente para todos los colaboradores del área operativa con el fin de disminuir los riesgos en la operación	# de capacitaciones realizadas efectivas / # de capacitaciones programadas	Llegar a un 100%	Coordinador de S&SO y departamento de recursos humanos
	# de trabajadores capacitados / # total de trabajadores en la parte operativa	Llegar a un 100%	Coordinador de S&SO y departamento de recursos humanos
Realizar y evaluar efectivamente las inspecciones en la maquinaria y equipos programadas para que estén en	# de inspecciones realizadas eficaces / # de inspecciones planeadas	Mayor a un 90 %	Coordinador de S&SO y operarios de mantenimiento



efectivas condiciones			
Desarrollar y mantener un mejoramiento continuo en el sistema de gestión en S&SO	# total de No conformidades - # total de No conformidades solucionadas / # total de No conformidades	Mayor a un 90 %	Coordinador de S&SO y alta dirección

Fuente: autor 2014

ROCEM PLAST LTDA, definió establecer con ayuda de la priorización de los factores de los riesgos (ver numeral 3.2.3), la realización de la técnica AMFE (ver numeral 3.3.1), y en función del cumplimiento de los objetivos y metas propuestos en el cuadro anterior, se desarrolla y documenta los siguientes programas:

Programa de Orden y Aseo. RPL-RH-PG03 (Ver anexo 40). Dirigido a todos los colaboradores de la empresa, con el que se busca proporcionar técnicas y herramientas útiles que permitan garantizar un lugar de trabajo en condiciones óptimas de orden y aseo; eliminar lo innecesario, clasificar lo útil, acondicionar los medios para guardar y localizar material, promover comportamientos seguros, entre otros, permitiendo así reducir o eliminar los riesgos presentes por causa del orden y aseo en los lugares de trabajo.

#### **4.4 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN**

##### **4.4.1 Recursos, roles, responsabilidades laboral y autoridad.**

ROCEM PLAST LTDA, asegurara y dispondrá de los recursos financieros necesarios para establecer, implementar y mantener el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional por medio de un presupuesto integrado que evaluara directamente el departamento administrativo de cada uno de los proyectos a ejecutar.

ROCEM PLAST LTDA cuenta con la infraestructura y tecnología necesaria para establecer, implementar y mantener el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, el departamento administrativo cuenta con un área que brinda todos los recursos necesarios; espacio físico, medios audiovisuales, computadores, redes internas de comunicación, sistemas de información, entre otros., que permitirán el desarrollo eficaz del sistema de gestión en SST.

Los recursos humanos, la parte más importante en el desarrollo del sistema, estará en todo momento disponible para establecer, implementar y mantener el Sistema



de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, las funciones y responsabilidades de cada uno de los colaboradores administrativos y operativos de la organización se encuentran definidas en la tabla 54 que se presentara a continuación:

Tabla 54. Funciones y Responsabilidades en ROCEM PLAST LTDA.

NIVEL	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
GERENCIA (alta dirección)	<p>El Gerente es el responsable del funcionamiento y operatividad del Programa de S&amp;SO, destinando los recursos Administrativos y financieros requeridos para tal fin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer permanentemente el Sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>✓ Informar a las Autoridades del desarrollo de las actividades y difundir en forma desinteresada nuevas técnicas que permitan mejorar el desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>✓ Llevar a cabo reuniones periódicas generales de nivel gerencial que incluyan temas de Seguridad, Salud ocupacional y otros requisitos que haya adquirido la organización.</li> <li>✓ Proporcionar los recursos financieros necesarios para costear el programa de seguridad y salud ocupacional.</li> <li>✓ Realizar anualmente las auditorías del programa de seguridad y salud ocupacional.</li> <li>✓ Garantizar la mejora continua de las condiciones de seguridad en los lugares de trabajo.</li> <li>✓ Designar a los responsables del Programa de Salud Ocupacional empresarial</li> <li>✓ Garantizar que los trabajadores cuenten con condiciones de trabajo seguras tratando de disminuir o eliminar los riesgos laborales.</li> <li>✓ Responder ante los entes controladores de la Salud Ocupacional del país y la ARP correspondiente.</li> <li>✓ Proporcionar y garantizar los recursos necesarios para la correcta implementación, operación y manutención del Sistema de Gestión de sus respectivos subprogramas del Programa de Salud Ocupacional.</li> </ul>
SUPERVISORES OPERATIVOS	<p>Son los responsables de suministrar instrucción adecuada a los trabajadores antes de que se inicie cualquier ocupación, sobre los riesgos y peligros que puedan afectarles, y sobre la forma, métodos y sistemas que deban observarse para prevenirlos o evitarlos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mejorar las condiciones y ambientes en los lugares de trabajo.</li> <li>✓ Participar en los comités de investigación y vigilancia epidemiológica, Cuando se requiera.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reportar y registrar todos los accidentes e incidentes de trabajo, y asegurarse que sean investigados de forma adecuada</li> <li>✓ Evaluar permanentemente el cumplimiento de estos procedimientos y el desempeño del personal que labora para la Organización, promoviendo una actitud proactiva en todo el personal.</li> <li>✓ Mantener un registro de todas las no-conformidades detectadas en las distintas áreas.</li> <li>✓ Verificar el uso adecuado y permanente de los elementos de protección personal en el área de producción permanentemente.</li> <li>✓ Facilitar la implementación del Sistema de Gestión, y coordinar la implementación del programa.</li> <li>✓ Generar, desarrollar y fomentar las actividades en materias de prevención de riesgos en el trabajo.</li> <li>✓ Hacer cumplir todas las disposiciones legales y normativas vigentes en materias de S&amp;SO.</li> <li>✓ Evaluar la efectividad de las medidas de control implementadas; en conjunto con el Jefe del área afectada y quien haya comunicado la no conformidad, verificando que la situación detectada como no conformidad ha sido superada.</li> <li>✓ Garantizar la asignación de recursos materiales y humanos para permitir el correcto funcionamiento del Sistema de Gestión</li> </ul>
COORDINADOR S&SO	<p>Es el responsable de que se ejecute y se dé cumplimiento al programa de salud ocupacional así mismo actúa como instrumento de vigilancia para el cumplimiento de los subprogramas de salud ocupacional en los lugares de trabajo de la entidad e informar sobre el estado de ejecución de los mismos a las autoridades de salud ocupacional cuando haya deficiencia en su desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asegurarse que las políticas y objetivos del programa de S&amp;SO se están cumpliendo y así mismo asesorar a la dirección en su formulación y adecuación.</li> <li>✓ Elaborar el Diagnóstico de Salud Ocupacional de la organización.</li> <li>✓ Actualizar el programa de Seguridad y Salud Ocupacional y realizar los estudios de valoración y control de riesgos, realizar la actualización del panorama de factores de riesgos anualmente o cuando sea necesario.</li> <li>✓ Llevar registros y estadísticas de accidentes de trabajo. Enfermedad profesional, ausentismo e índice de lesiones incapacitantes, y notificar directamente a la ARL.</li> <li>✓ Coordinar con la ARL, las actividades de Promoción de la salud y Prevención de riesgos profesionales, encaminados para dar cumplimiento al Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programar inspecciones periódicas a los puestos y áreas de trabajo para verificar los correctivos o acciones tomadas.</li> <li>✓ Colaborar con los funcionarios de entidades gubernamentales de Salud Ocupacional en las actividades que estos adelanten en la empresa o establecimientos de trabajo.</li> <li>✓ Acatar las normas y disposiciones Legales en materia de Salud Ocupacional y así mismo mantener informados a la alta dirección.</li> <li>✓ Programar y dar capacitación en lo referente a salud ocupacional, estilos de vida saludable y ambientes laborales sanos a todos los colaboradores de la organización.</li> </ul>
OPERARIOS	<p>Es responsabilidad de los trabajadores, cumplir con las normas y recomendaciones del Programa de seguridad y Salud Ocupacional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumplir con los reglamentos y normas establecidas por el programa de S&amp;SO.</li> <li>✓ Mantener en operación los dispositivos de seguridad y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo, maquinaria y elementos de trabajo.</li> <li>✓ Informar a sus supervisores de los nuevos factores de riesgo de riesgo potenciales que sean identificados sobre la realización de sus actividades.</li> <li>✓ Cumplir con la política, objetivos y actividades establecidas del Programa de S&amp;SO.</li> <li>✓ Informar y reportar todos los incidentes que puedan presentarse durante el desarrollo de las actividades.</li> <li>✓ Usar correctamente los elementos de protección personal de manera permanentemente.</li> <li>✓ Participar activamente en las charlas y cursos de capacitación en salud ocupacional a que haya sido invitado.</li> <li>✓ Participar en la elección del representante al Copaso.</li> <li>✓ Contribuir al cumplimiento de los requisitos legales aplicables y de otra índole con el fin de proteger la seguridad y la salud en sus puestos de trabajo.</li> </ul>

Fuente: el autor 2014

Estas responsabilidades y funciones, son comunicadas a todos los niveles de la organización, a través de la formación y capacitación de sus colaboradores. ROCHEM PLAST LTDA, designara un representante comprometido con la gestión del sistema en seguridad y salud ocupacional quien tendrá la principal tarea de realizar un seguimiento continuo al programa, así mismo estará disponible para toda la organización en temas de seguridad y salud ocupacional. Esta será informada regularmente de cualquier novedad o irregularidad en el cumplimiento de las actividades propuestas.

#### **4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.**

El personal que está vinculado a la organización, es competente para realizar con seguridad cada una de las actividades que le correspondan conforme a su puesto de trabajo sin afectar en ningún momento la seguridad y salud propia o de sus compañeros. ROCEM PLAST LTDA cuenta con el procedimiento RCL-RH-PR03 “capacitación, entrenamiento y toma de conciencia” (ver anexo 41), en donde se tendrá en cuenta la educación, formación, experiencia y la evaluación de la eficiencia del entrenamiento, así como la importancia de que los colaboradores tengan conocimiento sobre los objetivos, procedimientos y políticas en materia de S&SO, proporcionando sobre cada uno de ellos una adecuada concientización y sensibilización sobre el comportamiento en cada una de sus actividades en los lugares de trabajo.

#### **4.4.3 Comunicación, participación y consulta.**

La comunicación entre cada uno de los colaboradores y partes interesadas de la organización, además de la consulta de los temas referentes a seguridad y salud en el trabajo se desarrolla en el procedimiento RPL-RH-PR04 “Procedimiento comunicación, participación y consulta” (ver anexo 42), en donde se presentan cada una de las actividades que permiten implementar una comunicación eficaz entre cada uno de los niveles de ROCEM PLAST LTDA tanto interno como externo, de igual forma el acceso y el espacio que tiene la organización para que los colaboradores interactúen con la información en materia de S&SO.

Los colaboradores de la organización se caracterizan por tener una participación activa, contribuyendo a cada una de las decisiones que se toman en materia de SST generando un cambio en su comportamiento y actitud frente a este tema, por este motivo se les invita continuamente a la participación en las encuestas, los aportes en cada una de las presentaciones, el registro de los formatos, entre otros., dentro de las actividades en las cuales los colaboradores de la organización participan, se encuentran: identificación de peligros, evaluación de los riesgos, determinación de controles, investigación de incidentes, desarrollo de política, objetivos y cualquier tipo de cambio que presente su proceso y afecte directamente su salud o seguridad.

#### **4.4.4 Documentación.**

ROCEM PLAST LTDA, establece la documentación necesaria para el desarrollo del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, el cual incluyen:

- ✓ Política y objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional.

- ✓ Descripción del alcance y de los elementos principales del sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Procedimientos y programas.
- ✓ Registros, documentos y formatos.

#### **4.4.5 Control de la documentación.**

ROCEM PLAST LTDA, tiene establecido el procedimiento RPL-RH-PR05 “Procedimiento para el control de los documentos” (ver anexo 43), en donde se asegura que todos los documentos de la organización sean revisados, aprobados y actualizados por el personal autorizado, además de ello se velara por el buen almacenamiento; organización, registro y protección de estos.

#### **4.4.6 Control Operacional.**

ROCEM PLAST LTDA, en primera instancia identifico las actividades y operaciones que representan un peligro mayor para los colaboradores, contratistas y visitantes de la organización (ver índice 3.2), así como la evaluación pertinente de los riesgos vinculados a estas actividades, a partir de esto se desarrollaron los controles o medidas operacionales necesarios para la gestión; seguimiento, medición y monitoreo de los riesgos, que permitan cumplir con la política y objetivos del sistema de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

De acuerdo a lo anterior la organización estableció y documento cada uno de los controles para las operaciones asociadas a los riesgos que presentan un mayor peligro para los colaboradores, los controles operaciones que se realizaron se presentaran a continuación:

- RPL-RH-PG01. Programa de orden y aseo. (Ver anexo 38).
- RPL-RH-PT06. Protocolo manejo seguro de cargas manuales (Ver anexo 44).
- RPL-RH-PT07. Protocolo de manejo adecuado de instalaciones eléctricas. (Ver anexo 45).
- RPL-RH-PT08. Protocolo trabajo seguro con maquinaria. (Ver anexo 46)
- RPL-RH-PT09. Protocolo de uso, selección de elementos de protección personal. (Ver anexo 47).
- RPL-RH-P10. Procedimiento mantenimiento maquinarias (Ver anexo 48)

Así mismo para dar cumplimiento con los objetivos, metas y política establecido para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, se desarrollaron los controles operacionales para el manejo seguro de cargas manuales y el uso de



elementos de protección personal, el control operacional que incluye las gráficas de control permite identificar, evaluar, controlar y realizar un seguimiento a las actividades o procesos relacionados con las variables a medir.

La metodología que se escogió para realizar el control operacional, fue inicialmente realizar una hoja de registro con la toma de datos de acuerdo a las variables de evaluación, partiendo de estos resultados se realizó el diagrama de Pareto juntamente con el diagrama de causa – efecto, posteriormente se realizó las cartas de control, la herramienta más importante para observar la desviación de los datos recogidos, permitiendo así analizar el comportamiento del proceso respecto al estándar que sería en nuestro caso el protocolo definido para cada situación. Para verificar el cumplimiento del protocolo se procedió a realizar el mismo procedimiento anterior pero ahora con las actividades implementadas por cada protocolo.

A continuación se presenta cada uno de los controles operacionales:

- RPL-RH-PR11. Control operacional uso de elementos de protección personal. (Ver anexo 49).
- RPL-RH-PR12. Control operacional manejo seguro de cargas manuales. (Ver anexo 50).

#### **4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias.**

ROCEM PLAST LTDA, identifico las deficiencias y procedimientos mal desarrollados que se encontraban en el plan de emergencias desarrollado desde el 2007, por este motivo se procedió a actualizar el documento y las actividades pertinentes para la preparación y respuesta ante situaciones de emergencias que se puedan presentar. De acuerdo a lo anterior se estableció el RPL-RH-PG02 “Plan de Emergencias” (ver anexo 51).

### **4.5 VERIFICACIÓN**

#### **4.5.1 Seguimiento y Medición del desempeño.**

ROCEM PLAST LTDA tiene establecido el procedimiento RPL-RH-PR13 “procedimiento de seguimiento y medición de desempeño” (ver anexo 52), para la realización de las actividades de monitoreo, medición y seguimiento del desempeño del Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo.

#### **4.5.2 Evaluación cumplimiento legal.**

ROCEM PLAST LTDA tiene establecido el procedimiento RPL-RH-PR14 “procedimiento de evaluación del cumplimiento legal” (ver anexo 53), para la realización de la metodología y las actividades propuestas para evaluar

periódicamente el cumplimiento de los requerimientos legales y de otras índoles aplicables a la organización, en relación al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **4.5.3 Investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas.**

ROCEM PLAST LTDA, tiene establecido el procedimiento RPL-RH-PR15 “Procedimiento de investigación de incidentes y accidentes (ver anexo 54), para definir las acciones en el reporte, investigación y análisis de las causas de los accidentes y casi accidentes, así mismo cuenta con el procedimiento RPL-RH-PR16 “procedimiento para el plan de acción de no conformidades, acciones correctivas y preventivas”, (ver anexo 55), para la implementación de un sistema formal de control para las medidas preventivas y correctivas que se toman cuando se encuentra una deficiencia dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de ROCEM PLAST LTDA.

#### **4.5.4 Control de los registros.**

ROCEM PLAST LTDA, tiene establecido el procedimiento RPL-RH-PR17 “Procedimiento para el control de los registros” (ver anexo 56), en conformidad con el procedimiento para el control de los documentos (ver anexo 43), este procedimiento brinda el mecanismo para efectuar un control eficaz de los registros durante sus fases de elaboración, revisión, aprobación, publicación, difusión e impresión dentro del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **4.5.5 Auditoria interna**

ROCEM PLAST LTDA, tiene como fuente de verificación del desempeño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo se establece el procedimiento RPL-RH-PR18 "procedimiento para auditorías internas" (ver anexo 57), para la realización de auditorías internas garantizando el mejoramiento continuo y la eficacia del sistema.

Los criterios considerados para el desarrollo del programa de auditorías en seguridad y salud ocupacional son:

- ✓ NTC OHSAS 18001:07
- ✓ Procedimientos y programas en seguridad y salud ocupacional
- ✓ Resultados de auditorías Anteriores
- ✓ Importancia de los procesos
- ✓ Directrices de la Gerencia



#### **4.6 Revisión por la dirección.**

Las revisiones al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo van enfocadas hacia el cumplimiento de los requisitos, resultados de la participación y consulta, desempeño en SST, cumplimiento de objetivos, estado de investigación de incidentes, acciones preventivas y correctivas, compromiso de revisiones previas, evaluaciones de las oportunidades de mejora, cambios en los procesos, resultados de auditorías anteriores y las necesidades de efectuar cambios en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, por tal motivo ROCEM PLAST LTDA tiene establecido el procedimiento RPL-RH-PR19 "procedimiento para revisión por la dirección." (Ver anexo 58).



## 5. ANALISIS FINANCIERO

Cuando hablamos de un análisis financiero de relación costo-beneficio, estamos diciendo que es una comparación entre el total de los gastos previstos en contra del total de los beneficios previstos de una o más acciones con el fin de seleccionar la mejor opción o la más rentable. De esta manera este es el objetivo principal de este capítulo, identificar todos los beneficios que obtendría la organización con la implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo según la NTC OHSAS 18001:2007, así mismo se tendrán que fijar todos los costos provenientes de la implementación, se compararan tanto los ingresos previstos como los costos previstos y de acuerdo al resultado se analizara la viabilidad del proyecto.

### 5.1 COSTOS DE LA IMPLEMENTACION DE SGSST

Para la realización de todos los costos previstos para un horizonte de 2 años, se tuvo en cuenta cada uno de los protocolos, programas y planes que se realizaron en el transcurso del proyecto, de acuerdo a cada protocolo o programa se sacaron los gastos que se tienen que hacer para el óptimo desarrollo de cada uno junto con la frecuencia en que se deben adquirir. Cada una de los costos esta soportado por precios que fueron cotizados con diferentes empresas de acuerdo a la razón de la compra. De esta manera se presenta a continuación la tabla 55.

Tabla 55. Costos implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

COSTOS DEL IMPLEMENTACIÓN, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
ACTIVIDAD	FACTORES	TIEMPO DE INTERVENCIÓN				
		Inicial	Mensual	6 meese	1 año	2 años
Protocolo uso de EEPS	comprar dos protectores auditivo tipo copa	\$ 140.000,00			\$ 140.000,00	\$ 140.000,00
	comprar mascarillas desechables	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00

	comprar guantes con puntos PVC			\$ 150.000,00	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
	comprar protección ocular	\$ 67.000,00			\$ 67.000,00	\$ 67.000,00
	comprar botas dieléctricas	\$ 870.000,00				\$ 870.000,00
	comprar paquete de cofias		\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00
	comprar overoles				\$ 290.000,00	\$ 290.000,00
	capacitaciones uso de EPPs	\$ 600.000,00			\$ 600.000,00	\$ 600.000,00
Protocolo manejo cargas	capacitaciones manejo de cargas	\$ 550.000,00			\$ 550.000,00	\$ 550.000,00
	Compra de fajas lumbares	\$ 70.000,00			\$ 70.000,00	\$ 70.000,00
Protocolo riesgo electrico	capacitaciones riesgo eléctrico	\$ 700.000,00			\$ 700.000,00	\$ 700.000,00
	compra e instalación caja de seguridad toma eléctrica	\$ 40.000,00				
	compra tres tomas de corriente nuevas	\$ 15.000,00				
	canalización o entubación de cables	\$ 250.000,00				

	compra e instalación de 3 cubiertas de protección para cajas de seguridad	\$ 100.000,00				
Programa orden y aseo	capacitaciones orden y aseo	\$ 450.000,00			\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
	elementos de aseo	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
protocolo manejo seguro de maquinaria	capacitaciones manejo seguro maquinaria	\$ 550.000,00			\$ 550.000,00	\$ 550.000,00
	compra e instalación de tres resguardos fijos sopladora	\$ 800.000,00				
	reparación de dispositivo de enclavamiento sopladora	\$ 400.000,00				
	compra alimentador automático sopladora	\$ 4.200.000,00				
	compra resguardo fijo molino	\$ 300.000,00				
	compra resguardo fijo de cerramiento perimetral	\$ 2.500.000,00				
	compra alimentador automático pet	\$ 7.000.000,00				

procedimiento mantenimiento maquinaria	capacitación procedimiento mantenimiento de maquinaria	\$ 800.000,00			\$ 800.000,00	\$ 800.000,00
	mantenimiento proveedor		\$ 250.000,00	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00
Plan de emergencias	Capacitación de las brigadas	\$ 800.000,00			\$ 800.000,00	\$ 800.000,00
	Simulacros de emergencia con la defensa civil y el cuerpo de bomberos		\$ 200.000,00		\$ 200.000,00	\$ 200.000,00
	capacitaciones plan de emergencia	\$ 250.000,00		\$ 250.000,00	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00
	compra de tres extintores				\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
	compra de camilla	\$ 120.000,00				
	compra botiquín			\$ 65.000,00	\$ 65.000,00	\$ 65.000,00
Mantenimiento del SGSST	Realización de auditorías internas e inspecciones a los programas, protocolos, procedimientos entre otros.				\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
	pago sueldo coordinador HSEQ		\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
	Gastos varios COPASO	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00

	señalización	\$ 100.000,00				
--	--------------	------------------	--	--	--	--

## 5.2 BENEFICIOS-INGRESOS POR LA IMPLEMENTACION DE SGSST

Así mismo como se obtuvieron los costos de la implementación del SGSST, también se obtuvieron los beneficios o ingresos de la implementación del SGSST, como son ingresos que están a futuro y todavía no se han obtenido, se tiene que analizar de manera muy profunda los costos que ha generado en los dos últimos años el no tener implementado un SGSST, de esta manera esos costos se convertirían en ingresos para los 2 años futuros.

Para el análisis de los ingresos, se tuvo en cuenta las licitaciones que no se han ganado por el tema de Seguridad y Salud en el trabajo, algunas de las condiciones de estas licitaciones era tener indicadores de medición o certificación OHSAS 18001, en la tabla de ingresos por concepto de tener implementado un SGSST esta detalladamente el tiempo y el valor de las licitaciones que se ganarían teniendo en cuenta el historial.

Otro ingreso o beneficio que se tuvo en cuenta fue precisamente los costos que ha tenido la empresa por accidentalidad en los últimos dos años, estos costos van asociados a: los gastos que se han generado por el ausentismo laboral en cuanto a tener que capacitar nuevo personal y contratar nuevo personal por esos días de incapacidad. Por tal motivo esos costos de los que se ha hablado por accidentalidad también se convertirían en ingresos al ser un ahorro que tendría la empresa para los 2 años futuros. En la tabla de ingresos por concepto de tener implementado un SGSST esta detalladamente el tipo de accidente, tiempo y el valor de estos beneficios.

Por último se tuvo en cuenta los costos de los días que está detenida la maquina o que está dejando de producir porque el trabajador no está presente en sus operaciones por ausentismo laboral. En la tabla de ingresos por concepto de tener implementado un SGSST esta detalladamente los días de incapacidad del operario y el costo de producción de la maquina al no estar operando.

Tabla 56. Ingresos por concepto de tener implementado un SGSST.

INGRESOS POR CONCEPTO DE TENER IMPLEMENTADO UN SGSST				
CONCEPTO	FACTORES			
		6 meses	1 año	2 años
Licitaciones que se podrían ganar por tener implementado un SGSST, Los valores de las licitaciones que se podrían adquirir, son sacados del historial que tiene la organización	Licitación PVC Comounds, contrato 1 año.		\$ 57.600.000	
	Licitación Elastika LTDA		\$ 84.000.000	
	Licitación Walfacare LTDA		\$ 42.000.000	
	Licitación Valmy Colombia	\$ 96.000.000		
Ahorro costos de accidentalidad, para este concepto se tuvo en cuenta los accidentes históricos más significativos que ha tenido la organización y en donde se ha presentado incapacidad	Costo de ahorro ausentismo laboral, costos asociados a accidentes por quemadura de segundo grado, 10 a 15 días de incapacidad, sucede en promedio cuatro veces al año		\$ 2.400.000	\$ 4.800.000
	Costo de ahorro ausentismo laboral, costos asociados a accidentes, indemnización, por amputación de dedo índice al manipular cavidad de cierre, incapacidad permanente.			\$ 9.000.000
	Costo de ahorro ausentismo laboral, costos asociados a accidentes por caída de 160 cms altura, lesión por contusión y laceración, 5 a 10 días de incapacidad. Cuatro veces al año		\$ 1.600.000	\$ 3.200.000
Ahorro por cuestión de no parar la	Parada maquina sopladora por amputación de dedo		\$ 4.800.000	\$ 9.600.000



producción por accidente en el trabajo, se tuvo en cuenta los ingresos que se dejaron de obtener por haber tenido que parar la maquina cuando se presentó el accidente	índice. Cuatro días detenida hasta que se buscó reemplazo, por día la maquina sopladora recibe ingresos por día de \$1,200,000 aprox.			
	Parada maquina inyectora por quemadura de segundo grado, se tuvo detenida 2 días hasta que llego reemplazo, la maquina inyectora recibe ingresos por día de \$2,000,000 aprox, pero el accidente ocurre 4 veces al año.		\$ 8.000.000	\$ 16.000.000

### 5.3 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja es instrumento o herramienta para realizar un análisis financiero, en este se comparan los ingresos y egresos durante un periodo tiempo, en nuestro caso de dos años, al hacer la diferencia entre estos ingresos y los egresos se conoce como saldo o flujo neto, este dato constituye un importante indicador de la liquidez para ROCEM PLAST LTDA frente al análisis de la implementación o no de Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

En el flujo de caja se puede observar en el Anexo 59, en él se puede identificar los costos y los beneficios de la implementación del SGSST, así como el flujo neto total que es la diferencia entre los ingresos y los egresos.

#### 5.3.1 Evaluación financiera por medio de VPN

El valor actual neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, tomando una tasa de interés producidos por una inversión. Para nuestro caso se tomó la tasa de interés mensual para préstamo microempresarial del banco de la república de Colombia para el primer periodo del 2014 que es de 1,67% mensual<sup>35</sup>. De esta manera se analiza si se maximizo la inversión al horizonte de 2 años para la implementación del SGSST, para lo cual se tendrá en cuenta la siguiente tabla. Para ver en detalle el VPN por

<sup>35</sup> BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Tasa de interés. [En Línea], 2014.  
<[http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see\\_tas\\_inter.htm](http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_tas_inter.htm)>. [Citado el 19 de julio de 2014].

periodo tanto de los ingresos como de los egresos, se puede remitir al Anexo 59, flujo de caja.

Tabla 57. Interpretación de resultados para una inversión.

VAN	TERMINO	RESULTADO
$VAN > 0$	El proyecto presenta rentabilidades superiores a la renta fija sin riesgo.	Se debe aceptar el proyecto.
$VAN < 0$	El proyecto no mejora la rentabilidad de la deuda del estado.	No debe aceptarse.
$VAN = 0$	El proyecto iguala la rentabilidad de la renta fija sin riesgo, se deben de tener en cuenta para aceptarlo determinadas beneficios de tipo imagen de marca, posicionamiento empresa, etc.	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ ), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Fuente: términos económicos y financieros.

Los resultados del análisis financiero en cuenta a los costos e ingresos de la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo, y de acuerdo a la interpretación de la tabla anterior en donde el resultado de los ingresos netos en VPN sobre los egresos netos en VPN fue de 3,36 la relación beneficio-costos el resultado es mayor a 1 los beneficios superan a los costos, por lo tanto podemos concluir que se debe aceptar el proyecto, que es más rentable en el largo plazo la implementación del sistema de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la norma OHSAS 18001, hablando técnicamente de beneficios monetarios.

## CONCLUSIONES

- Con el desarrollo de la documentación exigida por la norma OHSAS 18001:2007 en la empresa ROCEM PLAST LTDA, no solamente se logra una certificación o un logro organizacional, permite de manera directa y eficaz que la organización controle sus riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional permitiendo de esta manera eliminar o disminuir los altos índices de accidentalidad, enfermedad profesional y, a su vez, garantiza el cuidado de la salud del trabajador y la protección ante cualquier riesgo inherente a su trabajo, lo que es consecuente con que la compañía mejore su confianza y credibilidad frente a sus clientes y proveedores.
- El fin de la norma OHSAS 18001:2007 consiste en proporcionar a las organizaciones un modelo de sistema proactivo para la gestión de la seguridad y la salud en el lugar de trabajo, que permita, por una parte, identificar y evaluar los riesgos laborales, así como los requisitos legales y otros requisitos de aplicación, y por otra, definir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos necesarios, registros, etc, que permitan, desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener una Política (sistema de gestión) de Seguridad y Salud Laboral.
- Las listas de chequeo; (lista de chequeo NTC 4114, lista de los estándares mínimos del programa de salud ocupacional en la empresa, lista de las garantías y responsabilidades mínimas en los lugares de trabajo, lista de chequeo de las condiciones por puesto de trabajo, lista de chequeo de verificación de los requisitos NTC 18001), utilizadas para el diagnóstico de la empresa fueron muy importantes para establecer las deficiencias más significativas y en las que se tenían que concentrar un mayor esfuerzo para dar solución a estas.
- Por medio de la GTC 45 se obtuvieron todos los parámetros y directrices necesarios para la identificación de los riesgos de manera cualitativa y cuantitativa por medio de los niveles de deficiencia, severidad, exposición y

probabilidad, de esta manera se logró desarrollar de manera eficaz los panoramas de riesgo por puesto de trabajo, permitiendo que la organización pueda desarrollar los controles necesarios para minimizar o eliminar los riesgos presentes por la actividad propia de la empresa.

- De acuerdo a la priorización que se obtuvo por medio de los panoramas de riesgo y la matriz AMFE, se dio respuesta al numeral de control operacional de la NTC 18001 en donde se procedió a desarrollar los protocolos, programas y procedimientos operacionales que permitieran controlar o mitigar de alguna manera los riesgos que representan un mayor riesgo para la organización.
- Las políticas, objetivos y responsabilidades de la organización se desarrollaron de tal manera que su contenido estuviera interrelacionado directamente con el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, y con el fin conjunto de todas las directrices y naturaleza de la organización.
- Se logró establecer una matriz legal en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo que permitirá evaluar y controlar de manera permanente y actualizada cada uno de los requisitos legales aplicables a la organización, garantizando de esta manera mejores condiciones laborales en cuanto a seguridad, respetando y cumpliendo cada una de las exigencias propuestas por varias entidades del gobierno.
- Para la realización del Plan de emergencias y contingencias se tuvo en cuenta la guía de la FOPAE de elaboración de planes de emergencia y contingencias, junto con los formatos de la DPAE y todo el registro histórico de los diferentes riesgos naturales y sociales de la ciudad de Bogotá y más específicamente de la localidad de Engativá.
- Se realizaron todos los procedimientos, programas, protocolos, programas, formatos y planes que exige la NTC OHSAS 18001:2007 para la gestión, control, seguimiento, evaluación, medición y mejora continua de la seguridad y la salud en el trabajo en donde interviene el factor humano y es este junto a la infraestructura y el capital financiero, los aspectos más importantes en que la alta gerencia debe basar sus esfuerzos.
- Así mismo para dar cumplimiento con los objetivos, metas y política establecido para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, se desarrollaron las cartas de control para el manejo seguro de cargas manuales y el uso de

elementos de protección personal, las cartas de control que incluye las gráficas de control que permitieron identificar, evaluar, controlar y realizar un seguimiento a las actividades o procesos relacionados con las variables a medir.

- De acuerdo al estudio financiero que se realizó para la viabilidad de la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo en cuanto al costo-beneficio que el proyecto pueda generar en un horizonte de 2 años, se puede afirmar de acuerdo a los resultados obtenidos que es más rentable en el largo plazo la implementación del sistema, no solamente en la parte monetaria si no también en los beneficios adicionales que este conlleva para la organización.
- Uno de los aspectos más importantes que se evaluaron en el análisis financiero y en donde la alta gerencia de la organización se basó desde el comienzo para el desarrollo de este proyecto, fueron los beneficios en cuanto a las licitaciones que se podrían obtener por la realización de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo, de acuerdo al flujo de caja esta variable se realizó con el historial que tenía la empresa por las licitaciones que se dejaron de obtener por lo antes mencionado. De acuerdo a lo anterior se concluyó que la organización al implementar el SGSST el beneficio económico más grande que obtendría sería el poder participar en muchas más licitaciones con un porcentaje muy alto de ganancia que tienen como requisito primordial la seguridad y la salud de los trabajadores teniendo en cuenta que por la naturaleza del sector es bastante demandado.
- El trabajo de campo; con las visitas realizadas a la empresa a cada una de sus áreas y el acampamiento continuo de su personal, que se realizó para dar cumplimiento con el presente proyecto fue el aspecto más importante para evaluar, conocer, experimentar y de la misma manera interactuar con cada uno de los operarios, permitiendo así mismo experimentar o vivir de una manera propia cada una de las posibilidades de riesgo que se podrían presentar, junto con el conocimiento que se adquirió en esta línea de seguridad, también se logró identificar los retos que en materia del sector del plástico deben afrontar.
- se logró generar en los operarios la intención del autocuidado, que ellos mismos sintieran no solo el compromiso de realizar las cosas de una manera diferente a como las venían haciendo por más de 20 años por el beneficio directo de la

organización si no por el verdadero cuidado que ellos lograron identificar en sus actividades diarias y como de esta manera los verdaderos beneficiados iban a ser ellos.

- Fue muy gratificante saber que no se estaba trabajando solamente para brindar resultados o beneficios a la gerencia, sino que también el capital humano de manera directa era lo más importante y así mismo se le dio a entender a la parte administrativa.
- El impacto generado a los operarios fue muy bueno, la actitud que ellos tomaron frente al aprendizaje de cada una de las cosas que uno les instruía. Siempre estuvieron activos, motivados y dispuestos a aprender, de igual manera agradecieron por la manera en que se les estaba teniendo en cuenta.
- Personalmente la experiencia no solo profesional si no también laboral, fue muy gratificante, saber que lo aprendido en clase lo aplique no solamente para hacer crecer una empresa de manera económica sino también humana que en definitiva es lo más importante para que una organización en la actualidad sea competente, es algo que me motivo desde el principio hasta el final del proyecto. Además de vivir el mundo laboral y la interacción que tuve no solamente con la alta gerencia si no con los operadores, sentir de qué manera ellos estaban expuestos a diferentes riesgos y darles a conocer esta información, y que ellos se sientan motivados y dispuestos a escucharme aplicando de igual manera esto en su vida laboral, para mí fue la experiencia más importante junto con el conocimiento aplicado en ROCEM PLAST LTDA.



## RECOMENDACIONES

- Para que el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo se mantenga en una mejora continua es importante que la alta gerencia este capacitando continuamente a su capital humano en lo concerniente a su seguridad y las buenas prácticas de trabajo. A su vez es importante realizar capacitaciones de cada uno de los procedimientos propuestos.
- La motivación es fundamental para que los colaboradores no desfallezcan en la aplicación diaria de los procedimientos desarrollados, de esta manera no habrá servido de nada todo el desarrollo de la norma.
- Es importante que la alta gerencia, sobretudo el coordinador de HSEQ junto con el supervisor, constantemente estén interactuado con los operarios para concientizar, apoyar y brindar herramientas en donde ellos mismos identifiquen la importancia de realizar las actividades de acuerdo a los procedimientos, protocolos y planes que se desarrollaron.
- La alta gerencia también debe tener un compromiso no solamente con su bienestar propio en cuanto a los resultados de los indicadores, sino también un compromiso humano con todos los colaboradores de esta manera se van a obtener los buenos resultados.
- Por último la OHSAS 18001: 2007 por sí sola no es “la solución”, para lograr la excelencia en el sistema de gestión en SST, sino que constituye una herramienta, con la cual las empresas, con el previo compromiso por parte de la alta gerencia y con el apoyo de sus equipos humanos, y la ayuda de los progresos científicos y medios tecnológicos disponibles en la actualidad, pueden conseguir gestionar eficientemente sus sistemas productivos y tratar de alcanzar el objetivo perseguido y deseado por todas las partes implicadas en una empresa: cero accidentes.



## BIBLIOGRAFIA

- C. RAY ASFAHL. Seguridad y Salud ocupacional. Ed Prentice hall. Mexico. 2000. 488 pag.
- CAMILO JANANIA abraham. Manual de Seguridad e Higiene. Ed Limusa SA. Mexico. 2004. 180 pag.
- GIRALDO G, Andres. Seguridad industrial, charlas y experiencias para un ambiente seguro. Ed Ecoe. 2008. Colombia. 170 pág.
- CEBOLLADAS PRAS, Fernando. Guia técnica de seguridad para el diseño y utilización de máquinas y equipos de trabajo. Ed Dossat. 2001. Madrid. 359 pag.
- RAMÍREZ CAVASSA, Cesar. Seguridad industrial un enfoque integral.. Ed Limusa. 2009. México. 535 pág. 3 edición.
- ROJAS GUTIÉRREZ, renan alfonso. Compendio de normas legales sobre salud ocupacional. Arseg. 2006.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas De Gestión En Seguridad Y Salud Ocupacional. Primera actualización. Bogotá D.C.: ICONTEC. 2007. 40p. NTC OHSAS 18001.
- MONTGOMERY, Douglas C. Control estadístico de calidad. México: Limusa Wiley, tercera edición, 2006.
- GARRIGUES GIMÉNEZ, Amparo. La Organización de la prevención en la empresa. 5 ed. Madrid: Ediciones Illustrated, 2009. 538 pag.
- ARSEG. Compendio de sistemas integrados de gestión: Normas técnicas colombianas. 2 ed. Bogotá: ICONTEC, 2002. 480 pag.
- MEZA OROZCO, Jhonny de Jesús. Matemáticas financieras aplicadas. 3 ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2008. 580 p.

- RUBIO ROMERO, Juan Carlos. Gestión de la prevención de riesgos laborales: OHSAS 18001. España: Ediciones Díaz de Santos, 2002. 221 p.
- TRUJILLO MEJÍA, Raúl Felipe. Seguridad Ocupacional. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2010. 280 pag.
- PALOMINO, Antonio Enrique y SANCHEZ RIVERO, José Manuel. La norma Ohsas 18001 utilidad y aplicación práctica. Fc Ed. España, 2006. 344 pag.
- ROJAS LÓPEZ, Miguel David; GUTIERREZ ROA, Fabiana; CORREA ESPINAL, Alexander. Sistemas de control de gestión. Bogotá: Ediciones de la U, primera edición, 2012.
- BAPTISTA Pilar, FERNÁNDEZ Carlos, HERNÁNDEZ Roberto, Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill, Año 2010. Pág. 751.
- HERNÁNDEZ ZÚÑIGA, Alfonso y HERNÁNDEZ, Alfonso. Seguridad e higiene industrial: Área ingeniería industrial. México: Limusa, 2005. 92 pág.
- DEMETRIO PULIDO, sosa. Conceptos y herramientas para la mejora continua. Ed Limusa, México, 2005.
- HENAO ROBLE. Fernando. Introducción a la Salud Ocupacional. Ecoe Ediciones Ltda.
- TRUJILLO, MEJIA. RAUL FELIPE. Temas de seguridad industrial para especialistas. Ed indupress, Bogotá, 1998.
- GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA No. 45. Guía para el Diagnostico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su identificación y valoración, 2007.
- ESTRADA, J; PUERTA, J. Panorama de Factores de Riesgo. Universidad de Antioquia Medellín, 1994. Documento Inédito, Biblioteca Facultad Nacional de Salud Pública.
- SECRETARIA DE PLANEACIÓN, ALCALDIA DE BOGOTÁ. Conociendo la localidad de engativa. Diagnóstico de los aspectos físicos demográficos y socioeconómicos. Año 2010. Pág. 15.

## CIBERGRAFIA

Ministerio de Salud y Protección Social. World Wide Web:  
<http://www.minsalud.gov.co/paginas/default.aspx>. [Citado el 30 de octubre del 2013].

SINUPOT. ROCEM PLAST Ltda.  
<http://sinupot.sdp.gov.co/sinupot/common/principal.jsf>. [Citado el 21 de julio de 2014].

FOPAE. Microzonificación de Bogotá Localidad de engativa.  
[http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE\\_V2/Notas%20Noti/Microzonificacion](http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE_V2/Notas%20Noti/Microzonificacion)>. [Citado el 19 de julio de 2014].

Teoría de la investigación de Accidentes.  
[http://www.ingenieria.uba.ar/archivos/posgrados\\_especi\\_hig\\_PA](http://www.ingenieria.uba.ar/archivos/posgrados_especi_hig_PA). . [Citado el 10 de mayo de 2013].

NTP Análisis modal de fallos y efectos. AMFE. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. . [Citado el 24 de noviembre de 2013].

NTC OHSAS 18001. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/16159777/NTCNTC-OHSAS18001>. . [Citado el 05 de enero de 2013].

FOPAE. Microzonificación de Bogotá Localidad de Puente Aranda.  
[http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE\\_V2/Notas%20Noti/Microzonificacion](http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE_V2/Notas%20Noti/Microzonificacion). [Citado el 21 de julio de 2014].

Panoramas de riesgos. [Disponible el 6 de Junio del 2012]  
<http://saludocupacional.univalle.edu.co/panoramafactriesgocup.htm>. [Citado el 21 de julio de 2014].

Guía técnica colombiana GTC 45 (Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional)  
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102505/Legislacion\\_Vigente/\\_GTC45.p](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102505/Legislacion_Vigente/_GTC45.p) >. [Citado el 21 de julio de 2014].

Congreso de Colombia, ley 1562 de 2012  
[http://juriscol.banrep.gov.co/contenidos.dll/Normas/Leyes/2012/ley\\_1562\\_2012%20-%20original](http://juriscol.banrep.gov.co/contenidos.dll/Normas/Leyes/2012/ley_1562_2012%20-%20original). [Citado el 10 de noviembre de 2013].

Norma Técnica Colombiana NTC 4114, Seguridad Industrial. Realización de inspecciones planeadas  
<http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=>  
[Citado el 13 de enero de 2014].

NTC – ISO 19011 Directrices para la auditoria de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o Ambiental  
[http://innovacion.cicese.mx/CursoAuditores\\_Internos/Norma%20ISO%2019011%202011.pdf](http://innovacion.cicese.mx/CursoAuditores_Internos/Norma%20ISO%2019011%202011.pdf). [Citado el 14 de octubre de 2013].

Boletín de riesgos laborales. Disponible en:  
[http://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc\\_download/431-boletin-de-riesgos-laborales-no-05.html](http://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc_download/431-boletin-de-riesgos-laborales-no-05.html). [Citado el 21 de julio de 2014].

ESCENARIO DE DAÑOS EN BOGOTÁ POR UN SISMO. FOPAE. Año 2011..  
<http://www.sire.gov.co/documents/13276/69801/Escenario+sismo+Magnitud+7.0+d+e+la+Falla+Frontal.pdf/99bf1555-291d-4ae6-8e7e-3fb90437776e>. [Citado el 18 de julio de 2014].

AE. Riesgos en la localidad de Engativá.  
<http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/fopae/riesgos/avr> . [Citado en 22 de julio de 2014].

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Manual para la adquisición y manejo seguro de medios de trabajo. Disponible en:  
[http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos\\_base/Manual\\_Adquisicion\\_Máquinas.pdf](http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/Manual_Adquisicion_Máquinas.pdf). [Citado el 02 de febrero de 2014].

REVISTA VIRTUALPRO, Seguridad Industrial Y salud ocupacional. Nov. 2005.  
[www.revistavirtualpro.com/revista/index.php?ed=2005](http://www.revistavirtualpro.com/revista/index.php?ed=2005) [Citado el 29 de noviembre de 2012].

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, ESTADÍSTICAS SGRP. 2011.  
<http://www.minproteccionsocial.gov.co/estadisticas/default.aspx> [Citado el 15 de octubre de 2013]

Consejo colombiano de seguridad, planes de señalización empresarial, 2008.  
[http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/doc\\_static/eventos/cssa/mc\\_41cssa/archivos/trabajos/1.15.pdf](http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/doc_static/eventos/cssa/mc_41cssa/archivos/trabajos/1.15.pdf). [Citado el 01 de febrero de 2014].